

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARLETE BEATRIZ MAÇANEIRO

**FATORES CONTEXTUAIS E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE  
ECOINOVAÇÃO EM EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS DO  
SETOR DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL**

CURITIBA  
2012

MARLETE BEATRIZ MAÇANEIRO

**FATORES CONTEXTUAIS E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE  
ECOINOVAÇÃO EM EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS DO  
SETOR DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração Estratégia e Organizações, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Doutora.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sieglinde Kindl da Cunha.


CURITIBA  
2012

**TERMO DE APROVAÇÃO**

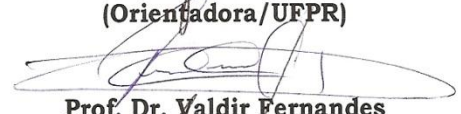
**Marlete Beatriz Maçaneiro**

**“FATORES CONTEXTUAIS E ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE  
ECOINOVAÇÃO EM EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS DO SETOR  
DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL”**

**TESE APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO  
GRAU DE DOUTORA NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PELA  
SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:**



**Prof.ª Dr.ª Sieglinde Kindl da Cunha**  
(Orientadora/UFPR)



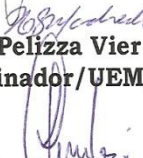
**Prof. Dr. Valdir Fernandes**  
(Examinador/UP )



**Prof. Dr. Pedro José Steiner Neto**  
(Examinador/UFPR)



**Prof. Dr. Hilka Pelizza Vier Machado**  
(Examinador/UEM)



**Prof. Dr. João Carlos da Cunha**  
(Examinador/UFPR)

**30 de novembro de 2012**

À minha família pai, mãe e irmãos,  
Meus amados filhos Larissa e Murilo e meu esposo Renato,  
Que compartilharam as minhas alegrias e tristezas,  
Ouviram minhas lamentações...  
Enfim, pelo apoio e compreensão das ausências em momentos familiares,

Dedico a vocês mais esta conquista!

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a elaboração desta tese, com destaque a algumas pessoas/organizações em especial.

À minha orientadora Professora Zig, agradeço imensamente pelos conhecimentos transmitidos no delineamento e construção de todo o trabalho de pesquisa, incitando uma dedicação maior para que eu pudesse construir uma base sólida de conhecimentos. Os seus incentivos também foram fundamentais nessa caminhada, traduzindo-se em um apoio nos momentos mais difíceis. Certamente, grandes frutos ainda virão dessa nossa parceria.

Aos professores do PPGADM/UFPR, pelos conhecimentos que se tornaram a base deste estudo. O meu agradecimento especial ao Professor Pedro José Steiner Neto, pelos ensinamentos na área da Estatística, que foram fundamentais para a realização deste estudo.

À Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, instituição a que estou vinculada, pelo apoio para cursar este Doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro despendido para a coleta dos dados.

Aos colegas do Doutorado, em especial ao Marcos Kuhl, Lima e Sérgio, companheiros de viagem, pelos conhecimentos compartilhados. Ao Marcos, meus sinceros agradecimentos pelo auxílio nas análises estatísticas, também fundamental neste estudo.

Aos professores especialistas que colaboraram na avaliação das escalas empregadas na pesquisa.

Às pessoas das empresas que responderam à pesquisa empírica, contribuindo com informações imprescindíveis a este estudo.

À empresa Tony Pesquisas, pelo esforço realizado na coleta dos dados.

Às secretárias do Programa de Doutorado (PPGADM/UFPR), pelo apoio e prontidão nas informações prestadas.

“A oportunidade favorece apenas mentes preparadas.”

Louis Pasteur

## RESUMO

Este estudo foi desenvolvido sob a perspectiva da Teoria Econômica Evolucionista, que considera a capacidade de inovação das organizações em processo de concorrência não baseado no equilíbrio do mercado, e sim trata da noção de paradigmas e trajetórias tecnológicas em evolução. Nesse âmbito, cabe destacar a importância de analisar os fatores que compõem os condutores da gestão da ecoinovação nas organizações, com o propósito de verificar quão esses condutores são relevantes na forma de as empresas definirem suas estratégias. Portanto, este estudo é centrado na mudança para o paradigma da tecnologia ecoinovadora nas organizações, considerando-se a inovação como essencial no desenvolvimento da sustentabilidade ambiental. Teve como objetivo geral estabelecer relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel e a adoção de estratégias de ecoinovação proativas e reativas, verificando o efeito da posição da empresa na cadeia produtiva. A metodologia foi embasada na abordagem quantitativa, por meio da estratégia de levantamento de corte transversal (*survey cross-sectional*). Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se o questionário computadorizado, no formato autoadministrado, respondido por 117 empresas do setor. A análise dos dados foi baseada principalmente na estatística paramétrica, por meio de teste de correlação em sete hipóteses definidas a partir da literatura utilizada. Dentre os principais resultados, pôde-se definir uma taxonomia para as empresas da amostra, por intermédio da análise de *clusters*, as quais foram agrupadas em torno de suas estratégias de ecoinovação, sendo definidas como: organizações reativas, indiferentes, proativas e organizações ecoinovadoras. Outros resultados foram obtidos na investigação da existência de relações entre seis construtos de fatores contextuais internos e externos (regulamentação ambiental, uso de incentivo ambiental e à inovação, efeitos de reputação, apoio da alta administração, competência tecnológica e formalização ambiental) e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas. Avaliou-se nessas relações a interferência de variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação) e, por último, verificou-se a incidência do posicionamento da empresa na cadeia produtiva do setor, na relação entre os fatores contextuais internos e externos e a adoção de estratégias de ecoinovação.

**Palavras-Chave:** Ecoinovação. Estratégias ambientais. Estratégias reativas e proativas. Setor de celulose, papel e produtos de papel.

## ABSTRACT

This study was developed from the perspective of Evolutionary Economic Theory, which considers innovation capacity of organizations in the process of competition is not based on market equilibrium, but instead deals with the notion of evolving paradigms and technological trajectories. In this context, it was emphasized the importance of analyzing the factors that compose the drivers of eco-innovation management in organizations, in order to check how these drivers are relevant to the way of companies define their strategies. Thus, this study is focused on the change of the paradigm of the eco-innovative technology in organizations, considering innovation as essential in the development of environmental sustainability. It had as general goal to establish relationships between internal and external contextual factors to the organizations Pulp sector, Paper and Paper Products and development of eco-innovation strategies, under the company's position in the supply chain. The methodology was based on the quantitative approach, through the raising strategy of survey cross-sectional. As an instrument of data collection, it was used the computerized questionnaire, in self-administered size, answered by 117 companies in the sector. Data analysis was based mainly on parametric statistics, by correlation test in seven hypothesis defined from the literature used. Among the main results, it can define taxonomy for the sample companies, through clusters analysis, which were grouped around their eco-innovation strategies, being defined as: reactive organizations, indifferent, proactive and eco-innovator organizations. Other results were obtained in the investigation as the existence of relationships among six constructs of internal and external contextual factors (environmental regulations, use of environmental incentive and innovation, reputation effects, support from top management, technological expertise and environmental formalization) and the adoption of reactive and proactive eco-innovation strategies. It was evaluated in these relationships the interference of intervening variables (size, age, and origin of the capital market share) and finally, was checked the incidence of the company's position in the supply chain sector, in relationship between internal and external contextual factors strategies and the adoption of eco-innovation.

**Key words:** Eco-innovation. Environmental strategies. Reactive and proactive strategies. Pulp sector, paper and paper products.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases para Formação de Empresas Sustentáveis .....	48
Figura 2– Fases da Gestão Ambiental .....	50
Figura 3 – Gestão Ambiental e Sistemas de Melhoria .....	51
Figura 4 – A Cadeia de Produto ou Cadeia de Suprimentos .....	53
Figura 5 – Influência da Variável Ecológica nos Planos Estratégicos .....	72
Figura 6 – A Influência das Interpretações Gerenciais e do Contexto Organizacional nas Escolhas Corporativas de Estratégias Ambientais .....	79
Figura 7 – Ciclo de Aprendizagem Organizacional para Adaptação .....	81
Figura 8 – A Influência Moderadora da Incerteza sobre a Relação entre as Capacidades e Estratégia Ambiental Proativa.....	82
Figura 9 – Modelo Qualitativo de Eco inovação .....	84
Figura 10 –Modelo do Efeito Interativo de Fatores Internos e Externos sobre as Estratégias Ambientais Proativas e sua Influência no Desempenho da Empresa .....	85
Figura 11 –Modelo Conceitual da Relação entre Postura Ambiental e Desempenho Econômico.....	88
Figura 12 –Relações entre Ambiente e Contexto Estratégico e seus Elementos Constituintes.....	89
Figura 13 –Cadeia de Produção da Indústria de Celulose, Papel e Produtos de Papel .....	96
Figura 14 –Modelo Teórico Desenvolvido .....	105
Figura 15 –Modelo Teórico com a Inclusão das Hipóteses.....	112
Figura 16 –Modelo de Mensuração dos Construtos.....	125
Figura 17 – Modelo Teórico Resultante.....	214

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento da Produção Brasileira de Celulose e Papel – 1970 a 2010 (em milhões de toneladas).....	95
Gráfico 2 – Grau de Importância das Atividades Inovativas do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel do Brasil – Período de 2006-2008 .....	98
Gráfico 3 – Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis – 1990 a 2009 (em toneladas) .....	101
Gráfico 4 – Grau de Importância do Impacto Causado pelas Inovações, Segundo Atividades Seleccionadas, do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel – Período de 2006 a 2008.....	101
Gráfico 5 – Localização da Unidade da Federação das Empresas Respondentes .....	132
Gráfico 6 – Origem do Capital das Empresas Respondentes .....	133
Gráfico 7 – Tempo de Existência das Empresas Respondentes – em anos.....	134
Gráfico 8 – Porte das Empresas Respondentes – nº de Colaboradores, Conforme Critério do SEBRAE (2012) .....	134
Gráfico 9 – Mercado de Atuação das Empresas Respondentes.....	135
Gráfico 10 – Tempo de Atuação dos Respondentes nas Empresas – em anos .....	136
Gráfico 11 – Média de Respostas para o Construto “Estratégias de EcoInovação” .....	147
Gráfico 12 – Normalidade e Linearidade da Var20, do Construto “Competência Tecnológica” .....	153
Gráfico 13 – Análise de <i>Clusters</i> e Definição de Taxonomia em Relação ao Construto de “Estratégias de EcoInovação” .....	158
Gráfico 14 – Diferenças entre Médias das Estratégias Reativas e Proativas nos Agrupamentos de Empresas.....	162
Gráfico 15 – Diferenças entre Médias das Incidências dos Fatores Contextuais nos Agrupamentos de Empresas.....	169
Gráfico 16 – Desempenho dos Clusters entre os Fatores Contextuais .....	170

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos de Eco inovação .....	38
Quadro 2 – Autores Citados no Segundo Capítulo .....	42
Quadro 3 – Principais Normas Brasileiras da Série ISO 14000 .....	51
Quadro 4 – Autores Citados no Terceiro Capítulo .....	55
Quadro 5 – Principais Regulamentações Ambientais Brasileiras, ao nível Federal (1934-2012) .....	62
Quadro 6 – Principais Regulamentações Federais Relativas à Inovação Brasileira (1969-2012) .....	65
Quadro 7 – Fatores Internos (Condutores e Barreiras) que Afetam o Desenvolvimento e Adoção de Eco inovação .....	73
Quadro 8 – Autores Citados no Quarto Capítulo .....	75
Quadro 9 – Fatores para Mensuração de Eco inovação .....	83
Quadro 10 – Autores Citados no Quinto Capítulo .....	91
Quadro 11 – Autores Citados no Sexto Capítulo .....	102
Quadro 12 – Autores Citados no Sétimo Capítulo .....	103
Quadro 13 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Regulamentação Ambiental” .....	114
Quadro 14 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação” .....	115
Quadro 15 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Efeitos de Reputação” ....	116
Quadro 16 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Apoio da Alta Administração” .....	117
Quadro 17 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Competência Tecnológica” .....	118
Quadro 18 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Formalização Ambiental” .....	119
Quadro 19 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Estratégias de Eco inovação” .....	121
Quadro 20 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Posição da Cadeia Produtiva” .....	122
Quadro 21 – Variável Empregada para Mensurar o Construto "Porte" .....	123
Quadro 22 – Variável Empregada para Mensurar o Construto “Origem do Capital” .....	124
Quadro 23 – Variável Empregada para Mensurar o Construto "Mercado de Atuação" .....	124
Quadro 24 – Síntese das Análises de Dados Realizadas e Testes Estatísticos Correspondentes .....	130
Quadro 25 – Síntese das Características de cada <i>Cluster</i> em Função de suas Estratégias de Eco inovação .....	162

Quadro 26 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>1</sub> .....	177
Quadro 27 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>2</sub> .....	181
Quadro 28 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>3</sub> .....	185
Quadro 29 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>4</sub> .....	189
Quadro 30 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>5</sub> .....	193
Quadro 31 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>6</sub> .....	197
Quadro 32 – Síntese dos Resultados da Hipótese H <sub>7</sub> .....	202
Quadro 33 – Hipóteses Levantadas no Estudo e Resultados .....	205

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dispendios Realizados pelas Empresas nas Atividades Inovativas do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel do Brasil – ano de 2008 .....	97
Tabela 2 – Tipo de Inovação de Produto e/ou Processo Adotada pelas Empresas Industriais de Celulose, Papel e Produtos de Papel no Brasil – Período 2006-2008.....	98
Tabela 3 – Grupos das Empresas do Setor de Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel – Código da CNAE nº 17 .....	128
Tabela 4 – Teste do Qui-Quadrado para Comparar a Representatividade da Amostra de Empresas com as da PIA do IBGE (2010) – Dados por Região do País .....	133
Tabela 5 – Empresas Respondentes nos Grupos do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel .....	135
Tabela 6 – Cargos/Funções Desempenhados nas Empresas pelos Respondentes da Pesquisa.....	136
Tabela 7 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Regulamentação Ambiental” .....	138
Tabela 8 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação” .....	139
Tabela 9 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Efeitos de Reputação” .....	141
Tabela 10 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Apoio da Alta Administração” .....	142
Tabela 11 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Competência Tecnológica” .....	143
Tabela 12 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Formalização Ambiental” .....	145
Tabela 13 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Estratégias de EcoInovação” .....	146
Tabela 14 – Média Geral por Construto e Dimensão Analisada .....	148
Tabela 15 – Regras Práticas sobre a Dimensão do Coeficiente Alfa de Cronbach* .....	154
Tabela 16 – Confiabilidade das Escalas dos Construtos.....	154
Tabela 17 – Análise Fatorial Exploratória do Construto “Estratégias de EcoInovação” .....	155
Tabela 18 – Médias dos Centros de Agrupamentos por Variável do Construto de “Estratégias de EcoInovação” em cada <i>Cluster</i> .....	159
Tabela 19 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada <i>Cluster</i> e por Porte de Empresas .....	163
Tabela 20 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada <i>Cluster</i> e por Idade das Empresas .....	164
Tabela 21 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada <i>Cluster</i> e por Origem de Capital das Empresas .....	166

Tabela 22 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada <i>Cluster</i> e por Mercado de Atuação das Empresas .....	167
Tabela 23 – Análise das Diferenças entre Médias das Incidências dos Fatores Contextuais nos Agrupamentos de Empresas .....	168
Tabela 24 – Tamanho de Efeito do Coeficiente de Correlação .....	172
Tabela 25 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação...	173
Tabela 26 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	173
Tabela 27 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	174
Tabela 28 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	175
Tabela 29 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	175
Tabela 30 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e as Estratégias de EcoInovação .....	178
Tabela 31 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	178
Tabela 32 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	179
Tabela 33 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	180
Tabela 34 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	180
Tabela 35 – Correlação entre Efeitos de Reputação e as Estratégias de EcoInovação .....	181
Tabela 36 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	182
Tabela 37 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	183
Tabela 38 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	183
Tabela 39 – Correlação entre efeitos de reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	184
Tabela 40 – Correlação entre o Apoio da Alta Administração e as Estratégias de EcoInovação .....	186
Tabela 41 – Correlação entre o Apoio da Alta Administração e as Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	186
Tabela 42 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	187

Tabela 43 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	187
Tabela 44 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	188
Tabela 45 – Correlação entre Competência Tecnológica e as Estratégias de Eco inovação .	190
Tabela 46 – Correlação entre a Competência Tecnológica e as Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	190
Tabela 47 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	191
Tabela 48 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	191
Tabela 49 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	192
Tabela 50 – Correlação entre Formalização Ambiental e as Estratégias de Eco inovação ...	194
Tabela 51 – Correlação entre a Formalização Ambiental e as Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte” .....	194
Tabela 52 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade” .....	195
Tabela 53 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital” .....	195
Tabela 54 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação” .....	196
Tabela 55 – Correlação entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Moderadora “Posição na Cadeia Produtiva” – Grupo 1 (início da cadeia produtiva) .....	199
Tabela 56 – Correlação entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Moderadora “Posição na Cadeia Produtiva” – Grupo 2 (final da cadeia produtiva) .....	199
Tabela 57 – Teste de Diferença entre as Médias para os Fatores Contextuais de Empresas do Grupo 1 (início da cadeia produtiva) e do Grupo 2 (final da cadeia produtiva) .....	201
Tabela 58 – Comparação entre as Incidências dos Grupos 1 (início da cadeia produtiva) e 2 (final da cadeia produtiva) nas Correlações entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de Eco inovação .....	209

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFE	Análise Fatorial Exploratória
ANA	Agência Nacional de Águas
BAT	<i>Best Available Techniques</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRACELPA	Associação Brasileira de Celulose e Papel
BS7750	<i>British Standard 7750</i>
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CEITEC	Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A.
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CT-INFO	Fundo Setorial de Tecnologia da Informação
DC	Definições Constitutivas
DO	Definições Operacionais
EMAS	<i>European Eco-Audit and Management Scheme</i>
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
FUNTTEL	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPi	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPPC	<i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>
ISO	<i>International Standards Organization</i>
ITAs	Inovações Tecnológicas Ambientais
LCA	<i>Life Cycle Assessment</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>



MMA	Ministério do Meio Ambiente
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-Operation and Development</i>
ONGs	organizações não governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNUMA	Programa das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SGAs	Sistemas de Gestão Ambiental
SPSS®	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TBL	<i>Triple Bottom Line</i>
VBR	Visão Baseada em Recursos
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	20
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	20
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA .....	22
1.3	OBJETIVOS DO ESTUDO.....	24
1.3.1	Objetivo Geral.....	24
1.3.2	Objetivos Específicos .....	25
1.4	JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA.....	25
1.5	COMPOSIÇÃO DOS CAPÍTULOS DA TESE .....	27
2	BASE TEÓRICA DO ESTUDO.....	29
2.1	BREVE HISTÓRICO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS .....	29
2.2	MUDANÇA DE PARADIGMA PARA SISTEMAS DE ECOINOVAÇÕES NA ABORDAGEM DA TEORIA ECONÔMICA EVOLUCIONISTA .....	33
2.3	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA ECOINOVAÇÃO .....	36
2.4	SÍNTESE DO CAPÍTULO .....	42
3	ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO EM ORGANIZAÇÕES .....	43
3.1	A FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DELIBERADAS E EMERGENTES E A PROATIVIDADE E REATIVIDADE NA GESTÃO AMBIENTAL .....	43
3.2	FASES DA GESTÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL – SGAS .....	47
3.3	SÍNTESE DO CAPÍTULO .....	55
4	FATORES QUE PODEM AFETAR AS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO .....	57
4.1	A REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL E AS POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO .....	57
4.1.1	Evolução da Política Ambiental Brasileira .....	60
4.1.2	Evolução da Política de Inovação Brasileira .....	64
4.2	FATORES CONTEXTUAIS QUE IMPACTAM NA IMAGEM E NAS AÇÕES DA ORGANIZAÇÃO .....	69
4.3	FATORES ORGANIZACIONAIS INTERNOS .....	72
4.4	SÍNTESE DO CAPÍTULO .....	75
5	MODELOS TEÓRICOS DE ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO E ESTUDOS EMPÍRICOS RELEVANTES .....	77
5.1	ESTUDOS ESTRANGEIROS.....	77
5.2	ESTUDOS NO CONTEXTO NACIONAL .....	86
5.3	SÍNTESE DO CAPÍTULO .....	91
6	O SETOR INDUSTRIAL DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL .....	93

7	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	103
7.1	ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA E PERGUNTAS DE PESQUISA .....	103
7.2	MODELO TEÓRICO DO ESTUDO .....	104
7.3	HIPÓTESES DEFINIDAS A PARTIR DA LITERATURA .....	106
7.4	DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E OPERACIONAIS .....	113
7.5	ABORDAGEM METODOLÓGICA ADOTADA E DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	125
8	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	130
8.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	131
8.2	ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS DOS CONSTRUTOS .....	137
8.2.1	Estatística Descritiva do Construto “Regulamentação Ambiental” .....	137
8.2.2	Estatística Descritiva do Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação” .....	139
8.2.3	Estatística Descritiva do Construto “Efeitos de Reputação” .....	140
8.2.4	Estatística Descritiva do Construto “Apoio da Alta Administração” .....	142
8.2.5	Estatística Descritiva do Construto “Competência Tecnológica” .....	143
8.2.6	Estatística Descritiva do Construto “Formalização Ambiental” .....	144
8.2.7	Estatística Descritiva do Construto “Estratégias de EcoInovação” .....	145
8.2.8	Análise Geral das Médias dos Construtos .....	148
8.3	AVALIAÇÃO DA NORMALIDADE E LINEARIDADE DOS DADOS.....	151
8.4	AVALIAÇÃO DA CONFIABILIDADE DAS ESCALAS .....	153
8.5	ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA DO CONSTRUTO DE ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO .....	155
8.6	ANÁLISE DE <i>CLUSTERS</i> E DEFINIÇÃO DE UMA TAXONOMIA ORGANIZACIONAL .....	157
8.6.1	Análise de <i>Clusters</i> .....	157
8.6.2	Análise das Incidências das Variáveis Intervenientes em cada <i>Cluster</i> .....	163
8.6.3	Análise da Relação entre os <i>Clusters</i> e os Fatores Contextuais .....	167
8.7	ANÁLISES E TESTES DE HIPÓTESES DO ESTUDO .....	171
8.7.1	Análise da Relação entre Regulamentação Ambiental e a Adoção de Estratégias de EcoInovação – Hipótese H <sub>1</sub> .....	172
8.7.2	Análise da Relação entre o Uso dos Incentivos Governamentais à Inovação e às Ações Ambientais e a Adoção de Estratégias de EcoInovação – Hipótese H <sub>2</sub> .....	178
8.7.3	Análise da Relação entre os Efeitos de Reputação e a Adoção de Estratégias de EcoInovação – Hipótese H <sub>3</sub> .....	181

8.7.4 Análise da Relação entre o Apoio da Alta Administração e a Adoção de Estratégias de Eco inovação – Hipótese H <sub>4</sub> .....	185
8.7.5 Análise da Relação entre as Competências Tecnológicas e a Adoção de Estratégias de Eco inovação – Hipótese H <sub>5</sub> .....	189
8.7.6 Análise da Relação entre a Formalização Ambiental e a Adoção de Estratégias de Eco inovação – Hipótese H <sub>6</sub> .....	193
8.7.7 Análise da Incidência da Posição na Cadeia Produtiva na Relação entre os Fatores Contextuais Internos e Externos e a Adoção de Estratégias de Eco inovação – Hipótese H <sub>7</sub> .....	197
8.8 SÍNTESE DAS ANÁLISES REALIZADAS .....	203
9 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES .....	211
9.1 RETOMADA DO PROBLEMA DE PESQUISA E DOS OBJETIVOS, COM SEUS RESULTADOS .....	211
9.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICA, POLÍTICA E GERENCIAL DO ESTUDO: À GUIA DE CONCLUSÃO .....	214
9.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	218
9.4 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS .....	220
REFERÊNCIAS .....	222
APÊNDICE – QUESTIONÁRIO APLICADO .....	232

## 1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, neste tópico será contextualizado o tema em estudo, no sentido de sua justificação e delimitação, para então apresentar informações que dimensionam o problema de pesquisa. Constan ainda os objetivos, geral e específicos, a contribuição teórica e prática da tese e, ao final, a descrição da composição dos demais capítulos deste estudo.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O tema da sustentabilidade ambiental<sup>1</sup> tem sido debatido no âmbito acadêmico, nas últimas décadas, em seus vários aspectos e em diversas áreas do conhecimento, tratando das preocupações com o meio ambiente. Por outro lado, o tema da inovação tem se mantido estreitamente ligado a preocupações de ordem econômica, como competitividade, pressões da demanda, dentre outras. Ambos os temas têm encontrado dificuldades em incorporar os seus processos inerentes, de forma a tratar a gestão ambiental no contexto da inovação, assim como a gestão da inovação amparada nos pressupostos da área ambiental.

Autores que estudam o tema da inovação com propósitos ambientais salientam que há relativamente poucas pesquisas e ações que trabalhem a interseção entre a inovação e a sustentabilidade ambiental, resultando em incertezas teóricas, metodológicas e políticas para implementações e gestões nesse sentido (ANDERSEN, 2006, 2008; ANDRADE, 2004; ARUNDEL; KEMP, 2009; BAUMGARTEN, 2008; MAÇANEIRO; CUNHA, 2010). Isso caracteriza essa área como um campo ainda pouco explorado, especialmente no Brasil, mas que vem ganhando crescente atenção na literatura internacional, de forma mais presente no âmbito dos países da União Europeia e Estados Unidos.

Além disso, no atual contexto econômico, em que as organizações passam a desenvolver suas atividades de forma competitiva, não apenas na região onde estão inseridas, mas em âmbito global, a mudança organizacional se faz necessária à sua legitimidade e sobrevivência. Estruturas organizacionais complexas, onde as mesmas formas permanecem intactas por longo período de tempo, bem como quando a definição de estratégias não atende às mudanças necessárias, força as empresas a mudanças radicais, sob pena de serem suprimidas em suas atividades.

---

<sup>1</sup> Neste estudo, quando se utiliza o termo “ambiental”, faz-se referência aos fatores relacionados ao meio ambiente (fatores ecológicos). Já o termo “contexto” e seus derivativos serão utilizados para mencionar o contexto de inserção das empresas, o mercado de atuação. Doravante, esses termos serão assim inseridos neste estudo, exceto em citações diretas de outros autores, que necessitam ser grafadas como no original.

O estudo da mudança tecnológica ou inovação radical está ancorado na perspectiva dinâmica evolucionista, que teve como precursores os autores Christopher Freeman, Richard Nelson, Sidney Winter e Giovanni Dosi. A Teoria Econômica Evolucionista teve influência dos escritos de Joseph Alois Schumpeter (1982), sobre o processo de inovação, traduzindo-se em base da investigação no contexto dos sistemas de inovação (FREEMAN, 1995, 1996; MALERBA, 2002; NELSON; WINTER, 2005; OCDE, 2005). “Schumpeter propôs que um ambiente econômico é caracterizado por período relativamente longo de estabilidade, pontuado por rápidos períodos de mudança descontínua e revolucionária.” (WRIGHT; KROLL; PARNELL, 2000, p. 29). Para ele, somente as empresas inovadoras sobrevivem nesse contexto, por meio de desenvolvimento de inovações radicais ou por imitação de produtos ou serviços revolucionários. Ou seja, algumas empresas poderiam ser capazes de se adaptar a uma mudança para inovações revolucionárias.

Em vista disso, um quadro teórico adequado à análise das ecoinovações necessita de uma visão sistêmica em um processo evolucionário (NILL; KEMP, 2009; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996). Esta abordagem visa considerar as questões no longo prazo, sendo que os atores precisam tomar decisões em face de elevados níveis de risco e incerteza, inerentes às mudanças mais radicais dos sistemas tecnológicos. A perspectiva evolucionista “[...] enfatiza a ideia de que a restrição ambiental tende a ser vista cada vez menos como uma fonte de custos e mais como uma fonte de oportunidades tecnológicas para a criação de assimetrias que confirmam vantagens competitivas.” (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996, p. 199).

Salienta-se que este estudo de tese desenvolve-se na perspectiva da Teoria Econômica Evolucionista, que considera a capacidade de inovação das organizações em processo de concorrência não baseado no equilíbrio do mercado, e sim trata da noção de paradigmas e trajetórias tecnológicas em evolução. Nesse âmbito, cabe destacar a importância de analisar os fatores que compõem os condutores da gestão da ecoinovação nas organizações, no sentido de verificar quanto esses condutores são relevantes na forma de as empresas definirem suas estratégias.

As ecoinovações são definidas como inovações com ênfase no desenvolvimento sustentável, resultando, em todo o seu ciclo de vida, na redução de riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos da utilização dos recursos, em comparação com as alternativas existentes (ARUNDEL; KEMP, 2009; RENNINGS, 1998).

Ressalta-se que, ao longo dos anos, o tema da gestão da ecoinovação vem sendo tratado pelos teóricos de diferentes países e concepções teóricas. Em alguns, o termo utilizado

é “inovação ambiental” e em outros se utiliza “ecoinovação”, para se referir às inovações com propósitos ambientais. Neste estudo de tese, os termos acima são considerados como sinônimos, mas, para uma uniformidade em todo o trabalho, somente será utilizado o termo “ecoinovação”, exceto em citações diretas de outros autores.

De acordo com Arundel, Kemp e Parto (2003), a ecoinovação é incentivada por vários fatores, incluindo a regulamentação e subsídios governamentais, oportunidades de negócios para a produção limpa e a adoção pelas empresas de uma ética ambiental, em resposta à pressão pública. Os autores destacam que até o final dos anos 1980 ela se tornou parte integrante da estratégia corporativa de muitas empresas em países desenvolvidos, difundindo-se cada vez mais também nos países em desenvolvimento. No entanto, aspectos envolvendo a ecoinovação ainda não são conhecidos em todos os seus âmbitos. Encontra-se em fase de elaboração de estudos e de formas de se implantar questões mais amplas de gerenciamento, que possam considerar providências em todo o contexto de um sistema de inovação.

Rennings (1998) considera que é necessária uma política específica para a ecoinovação e teoria correspondente, com ênfase na identificação de suas especificidades e diferenciação de outras inovações. “Pesquisas devem ser complementadas por estudos de caso, analisando o sucesso e o fracasso inter-relacionado com a ecoinovação tecnológica, institucional e social.” (RENNINGS, 1998, p. 13)

Pelo exposto, tem-se a noção da necessidade de se estabelecer um panorama para estudos que tratem da relação e importância da inovação tecnológica, na tentativa de aliar à questão da sustentabilidade ambiental. Esta tese desenvolve-se na perspectiva de um padrão tecnológico de mudança para tecnologias ecoinovadoras, com vistas à gestão da ecoinovação em organizações industriais brasileiras.

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Autores como Blackburn (2008) ressaltam que os programas de gestão ambiental não são levados em consideração como deveriam pelas empresas, não fazendo parte das estratégias essenciais. Essa questão é considerada mais como uma saída para problemas com ativistas, com a mídia e com a regulamentação ambiental, de forma reativa. Quando isso ocorre, as empresas percebem a gestão ambiental como risco (custo), que pode prejudicar sua reputação, as vendas e o crescimento dos negócios. Outros autores também corroboram com essa visão, tais como Foxon e Andersen (2009), Lustosa (1999), Nidumolu, Prahalad e

Rangaswami (2009), Romeiro e Salles Filho (1996), e Young *et al.* (2009). Eles destacam que há a crença por parte das empresas de que os custos adicionais são elevados para o trato das questões ambientais, elas são tidas como ameaças a sua sobrevivência, reduzindo a competitividade. Em muitos casos, essa questão não é tratada como estratégia proativa de negócios, e sim são tomadas ações, estratégias reativas.

No entanto, as questões do meio ambiente devem ser vistas pelas empresas como um estímulo à geração de inovações e oportunidades tecnológicas, econômicas e competitivas, sendo consideradas como estratégias proativas. O conhecimento gerencial e as atitudes em relação às mudanças tecnológicas e às preocupações com o meio ambiente devem ser estimuladas pela regulamentação ambiental. Ou seja, a regulamentação deve orientar a empresa a inovar e a empresa deve ver esta pressão como melhoria de produtividade para a competitividade. (ANSANELLI, 2003; ASHFORD, 2000; PORTER; van der LINDE, 1995).

Além da regulamentação, outros fatores contextuais também impactam nas estratégias deecoinovação e, por consequência, no desempenho ambiental das organizações. Esses fatores estão relacionados aos âmbitos internos e externos às empresas, dentre eles os relacionados aos incentivos governamentais e os efeitos de reputação do contexto de inserção local, setorial e das condições de mercado, que impactam na imagem da organização, assim como os fatores pertencentes aos aspectos organizacionais internos. De acordo com Hart (1995, p. 986), as evidências sugerem que os “[...] fatores internos e externos são cruciais para o sucesso competitivo.”, pois considerar esses fatores permite a definição de estratégias proativas realistas. Para Menguc, Auh e Ozanne (2010, p. 280), ambos os fatores “[...] são complementares e captam a extensão do desempenho social da empresa e a capacidade de resposta.” No entanto, Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007, p 269) ressaltam que

Mesmo com a evidência acumulada na última década que as estratégias ambientais proativas tendem a ser acompanhadas por um melhor desempenho financeiro, ainda não temos um entendimento bem desenvolvido de por que apenas algumas empresas em uma indústria implementam essas estratégias.

Nesse sentido, são necessárias pesquisas que tratem tanto dos fatores externos, como dos internos que conduzem à realização de ações ambientalmente favoráveis. Para verificar essas questões, optou-se por realizar este estudo em empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel do Brasil. As atividades desse setor são consideradas de alto potencial de poluição e utilizadoras de recursos naturais, conforme consta na Lei que aprovou a Política Nacional do Meio Ambiente brasileira (BRASIL, 1981). Além disso, este setor se mostra



inovador, conforme dados apresentados pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC 2008, em que 67% das indústrias de fabricação de celulose, papel e produtos de papel implementaram inovação de produto e/ou processo e/ou organizacionais e/ou de marketing (IBGE, 2008). Esses fatores fazem com que este setor seja um importante objeto de estudo, além da sua relevância para o desenvolvimento do país. Outros números e características do setor serão apresentados no sexto capítulo desta tese.

Um elemento característico do setor de celulose, papel e produtos de papel é que, segundo Souza (2004), as oportunidades de inovação ocorrem muito mais em empresas que pertencem ao final da cadeia produtiva, ou seja, aquelas que produzem embalagens e artefatos de papel. Por outro lado, as empresas do início da cadeia de produção, as de fabricação de celulose, papel e papelão, são consideradas mais poluidoras e são aquelas que possuem mais incidência das regulamentações do meio ambiente. Portanto, a posição na cadeia de produção é um fator que pode impactar a realização de ações ambientalmente favoráveis ou não, pois as empresas mais próximas aos consumidores podem ser mais sensíveis a atender à pressão ambientalmente responsável. (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009)

Sendo assim, tendo como base a revisão da literatura existente, que argumenta a necessidade de aliar a gestão da inovação tecnológica aos assuntos de proteção ambiental, integrando fatores conduzidos internamente e externamente para capturar a essência da adoção de estratégias de ecoinovação, pretende-se responder ao seguinte problema de pesquisa: **quais os efeitos das relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações e a adoção de estratégias de ecoinovação, em empresas do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel, e em que medida esses efeitos são moderados pela posição da empresa na cadeia produtiva?**

Para analisar esse questionamento, definiram-se os objetivos, conforme apresentados no próximo tópico.

### 1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Estabelecer relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel e a adoção de estratégias de ecoinovação proativas e reativas, verificando o efeito da posição da empresa na cadeia produtiva.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- a) mapear os fatores organizacionais internos e também os externos que afetam a gestão da ecoinovação;
- b) identificar as estratégias de ecoinovação que são utilizadas pelas empresas participantes do estudo, no sentido de agrupar as participantes do estudo em torno de suas características comuns;
- c) avaliar a existência de relação entre os fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas, em empresas do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel;
- d) examinar os efeitos das variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação) sobre essa relação;
- e) verificar o impacto do posicionamento das empresas na cadeia produtiva desse setor, na relação entre os fatores contextuais e a definição das estratégias de ecoinovação.

### 1.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

Na revisão de literatura, pôde-se verificar que os estudos relacionados à ecoinovação ainda são incipientes e o tema requer pesquisas específicas, com dados empíricos de levantamento. De acordo com Andersen (2008, p. 2), “a pesquisa sobre ecoinovação ainda está em sua fase inicial e há poucos pesquisadores de inovação em todo o mundo atualmente trabalhando com as questões ambientais.”

Também para Reid e Miedzinski (2008), a mensuração da ecoinovação ainda se caracteriza como um desafio, já que requer a criação de uma abordagem coerente por diferentes tradições de pesquisa, incluindo estudos sobre inovação e economia do meio ambiente. Portanto, é imprescindível o desenvolvimento de estudos que contemplem análises mais aprofundadas da ecoinovação. É necessário o estabelecimento de um quadro de referência integrando a mensuração da inovação com a produtividade global de recursos, no sentido de contribuir para a definição de metas de longo prazo nas políticas empresariais e de apoio à ecoinovação. De acordo com Rennings (1998), os estudos na área da inovação devem ser complementados por estudos adicionais sobre a ecoinovação, já que desempenha papel fundamental na política de sustentabilidade das empresas.

Ainda, ressaltam Arundel e Kemp (2009) que o tema é um campo rico e inexplorado de pesquisa, que tem importantes possibilidades à investigação. Para a compreensão da ecoinovação, é necessário ir além do uso das estatísticas existentes, pois seu alcance é limitado e não são criadas especialmente para a finalidade de medi-la. Ou seja, o que se tem até o momento é que a maioria dos conhecimentos existentes sobre a ecoinovação é baseada em estudos de casos isolados. As grandes *surveys* de inovação, como é o caso da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, realizada pelo IBGE (2008), incluem poucas questões que tratam da gestão de ações para o meio ambiente. Na maioria das vezes, somente examinam as razões pelas quais as empresas introduzem ecoinovações e a importância atribuída às questões do meio ambiente. Por isso, as pesquisas de levantamento especialmente concebidas são ricas, na medida em que podem fornecer informações sobre a gestão da ecoinovação, sobre os condutores e os efeitos, permitindo análises mais aprofundadas. (KEMP; ARUNDEL, 1998).

Tendo essa clareza da necessidade de se tratar da relação e importância da inovação tecnológica aliada a questão da sustentabilidade ambiental, é que este estudo de tese se insere. Mais especificamente, pretende-se contribuir, tanto para com a teoria existente (ainda em construção), como para a gestão das ecoinovações nas organizações.

No que se refere às estratégias de ecoinovação, estudos anteriores nessa linha tiveram sua contribuição, inclusive na definição dos construtos e variáveis desta tese, como, por exemplo, os estudos de: Aragón-Correa (1998); Arundel e Kemp (2009); Buysse e Verbeke (2003); Berkhout, Hertin e Gann (2006); Hart (1995); Huber (2008); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Kemp e Arundel (1998); Lau e Ragothaman (1997); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Sharma (2000); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007); todos esses são estudos realizados em outros países. Além disso, contribuíram também os estudos no contexto brasileiro, realizados por: Almeida (2010); BNDES, CNI e SEBRAE (1998); Camara e Passos (2005); Donaire (1996); Passos (2003); Souza (2004). Todos esses estudos estão detalhados no quinto capítulo, que trata dos modelos teóricos e estudos empíricos relevantes.

No entanto, essa revisão da literatura sugere que há falta de estudos que simultaneamente tratam das perspectivas interna e externa relativas a uma estratégia para o meio ambiente e seus efeitos interativos, situando a empresa no contexto socioambiental. É nesse sentido que este estudo de tese se insere, além de contribuir com a análise da incidência da posição da organização na cadeia produtiva do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel.

Para tanto, pretende-se realizar esta pesquisa no setor de celulose, papel e produtos de papel, pela identificação da tendência inovativa nessa indústria, assim como por seus efeitos ao meio ambiente, além de ter diferenças características das empresas conforme se encontram posicionadas na cadeia de produção. Verificou-se que neste setor de atividade, no Brasil, não houve ainda estudos mais amplos que tratassem da gestão ambiental. Alguns trataram de aspectos específicos em contextos mais isolados, tais como os de Barbeli (2008), Juvenal e Mattos (2002), Serôa da Motta (1993) e de Souza (2004).

Com isso, este estudo de tese pode servir de guia na condução do enfoque inovativo da gestão ambiental em indústrias do setor e de outros setores de atividade, bem como no incremento de pesquisas nessa área, conforme mencionado pelos autores.

## 1.5 COMPOSIÇÃO DOS CAPÍTULOS DA TESE

Além desta introdução, este estudo é composto por mais oito capítulos. O segundo trata da base teórica do estudo, apresentando a sustentabilidade ambiental no contexto da Teoria Econômica Evolucionista, como embasamento para as discussões posteriores mais específicas de gestão. Um breve histórico das preocupações com o meio ambiente inicia o capítulo, seguido da discussão da mudança de paradigma para sistemas ambientais, além de definições e contextualização da ecoinovação.

O terceiro capítulo apresenta conceitos, definições e características das estratégias de ecoinovação em organizações, assim como a adoção de estratégias reativas e proativas pelas empresas. Traz ainda as características das fases do processo de gestão ambiental nas organizações e a própria implantação de Sistemas de Gestão Ambiental – SGAs, suas tipologias e especificidades.

No quarto capítulo são apresentados os fatores que podem afetar as estratégias de ecoinovação, tanto os externos como os internos às empresas. Dentre os externos, estão a regulamentação ambiental e as políticas de incentivo à inovação, contextualizando seu impacto na gestão. Além disso, são apresentados outros fatores externos que impactam na imagem e nas ações da organização frente aos seus *stakeholders*. Por último, são tratados dos fatores organizacionais internos, em termos de apoio da alta administração, competência tecnológica e formalização ambiental.

O quinto capítulo remete aos modelos teóricos de análise e os estudos empíricos relevantes já publicados sobre estratégias de ecoinovação. O capítulo é composto inicialmente pelos estudos estrangeiros e depois apresenta os estudos no contexto brasileiro.

No sexto capítulo é caracterizado o setor em estudo – celulose, papel e produtos de papel –, trazendo informações importantes das suas características, fatores econômicos, inovativos e relacionados ao meio ambiente.

No sétimo capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos, em termos de especificação do problema e perguntas de pesquisa, definição do modelo teórico e hipóteses, além das definições constitutivas e operacionais dos construtos. Traz também a discussão epistemológica em que o estudo se insere e a abordagem metodológica a ser adotada no trabalho, além do delineamento da pesquisa.

No oitavo consta o detalhamento do tratamento e análise dos dados coletados, apresentando a caracterização da amostra de empresas, a análise descritiva das variáveis dos construtos, a avaliação da normalidade e linearidade das variáveis, a avaliação da confiabilidade das escalas, a análise fatorial exploratória do construto das estratégias de ecoinovação, a análise de *clusters* e definição de uma taxonomia organizacional, a análise da relação entre as organizações e os fatores contextuais e as análises e testes das hipóteses do estudo.

Por fim, o nono capítulo – discussões e conclusões – é onde são resgatados o problema de pesquisa e os objetivos, no sentido de apresentar os resultados a que este estudo se propôs. Depois, são apresentadas as contribuições do estudo para o incremento da literatura e para o desenvolvimento de ações políticas e organizacionais, trazendo também as conclusões do estudo. Ainda fazem parte deste tópico as limitações da pesquisa e as sugestões de estudos futuros.

Além dos capítulos, são apresentadas as referências que embasaram o estudo, bem como o apêndice com o instrumento de pesquisa (questionário) utilizado na coleta dos dados.

## 2 BASE TEÓRICA DO ESTUDO

Utiliza-se para o desenvolvimento desta tese a abordagem teórica de sistema de inovação, buscando elementos interpretativos na Teoria Econômica Evolucionista, centrada em inovações consideradas sob restrição ambiental. A abordagem da ecoinovação analisa as tendências e dinâmicas na ecologização das estratégias de negócios, mercados, tecnologias, ciências e sistemas de inovação. Fundamentalmente, essa abordagem investiga a coevolução da inovação, da economia, da sociedade e do meio ambiente, movendo-se em direção à sustentabilidade e em diferentes níveis (ANDERSEN, 1999, 2002).

Inicialmente, este tópico traz um breve histórico dos eventos ocorridos que culminaram nas preocupações sobre o meio ambiente hoje em discussão, também tratando das mudanças para sistemas de ecoinovações, assim como definições e características das ecoinovações.

### 2.1 BREVE HISTÓRICO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

De acordo com Freeman (1996), a partir da década de 1960, ocorreram questionamentos generalizados das possibilidades futuras de crescimento econômico continuado. Essa preocupação foi justificada pelo sucesso da produção em massa, acompanhada pela educação, o turismo e o aumento do consumo de produtos e serviços. Sugeriu-se que a economia e a população mundiais entrariam em colapso no início do século XXI por conta do crescimento contínuo, do esgotamento do fornecimento de materiais, dos efeitos da poluição oriunda da industrialização, ou até de escassez de alimentos. Historicamente, a palavra sustentabilidade começou a ser empregada associada ao desenvolvimento “[...] em meados da década de 1980, tendo como pano de fundo a crise ambiental e social que desde o início dos anos de 1960 já começava a ser percebida como uma crise de dimensão planetária.” (BARBIERI, 2007b, p. 92). A escassez poderia levar a um padrão diferente de crescimento, havendo a necessidade de redução significativa no consumo.

O crescimento da produção capitalista depende de novos mercados e, portanto, da criação de novas necessidades para os consumidores. Assim, as necessidades da população aumentam juntamente com a escala da produção industrial, com a demanda por recursos naturais e com os rejeitos dos processos produtivos. (LUSTOSA, 2003, p. 156)

Segundo Blewitt e Cullingford (2009, p. 45), “os anos 1970 viram a primeira onda de ambientalismo ocidental [...]”. Nesse período, eventos históricos ocorreram, tais como a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo,

no ano de 1972. A partir das discussões desse evento, foi desenvolvida a Declaração sobre Meio Ambiente, onde foi criado o Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente – PNUMA, que é hoje a agência do Sistema da Organização das Nações Unidas – ONU, “[...] responsável por promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente de recursos no contexto do desenvolvimento sustentável.” (PNUMA, 2011).

Nesse período, também houve crescente preocupação por parte dos economistas sobre as questões ambientais e o desenvolvimento econômico. Um estudo seminal foi o relatório do Clube de Roma, denominado “Limites do Crescimento”. Este documento foi publicado em 1972, programado para coincidir com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Segundo Meadows *et al.* (1978), o Clube de Roma reuniu pessoas de dez países, sendo integrado por cientistas, educadores, economistas, humanistas, industriais e pessoas ligadas ao setor público, com o intuito de advertir para o esgotamento dos recursos. Nesse trabalho houve grande contribuição de pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT). O objetivo dessa publicação foi despertar a atenção crítica das nações ao dilema da humanidade, suscitando debates em todas as sociedades. Os autores do documento buscaram estimular os leitores “[...] a pensar nas consequências de uma prolongada equação entre crescimento e progresso.” (MEADOWS, *et al.*, 1978, p. 12).

Na década de 1980, de acordo com Fussler e James (1996), a atenção foi focada para a saúde e as implicações ecológicas do núcleo de atividades industriais do setor de química e geração de energia nuclear, motivada por uma série de desastres nesse tipo de indústria. Para debater esses aspectos, em 1984, houve a Conferência Mundial da Indústria sobre Administração Ambiental (SCHMIDHEINY, 1992). Foi a partir desse período que houve a preocupação para os riscos das mudanças climáticas e ecológicas causadas pela atividade humana, tais como a destruição da camada de ozônio, a extinção e perda da biodiversidade e o aquecimento global.

Outro documento importante lançado nesse período foi o Relatório *Brundtland*, também chamado de “Nosso Futuro Comum”. Foi criado em 1987, por comissão designada pela ONU, para propor estratégias de melhoria do bem-estar, sem ameaçar o meio ambiente. Neste relatório foi definido o conceito de desenvolvimento sustentável mais utilizado nos dias atuais, qual seja: “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades.” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2011). O Relatório *Brundtland* “[...] colocou o conceito de desenvolvimento sustentável firmemente na arena do debate nacional e internacional [...]” (BLEWITT; CULLINGFORD, 2009, p. 46).

“[...] Desde então, muitos governos tentaram sujeitar suas políticas às recomendações daquele relatório.” (SCHMIDHEINY, 1992, p. 7).

Nesse período também houve manifestação do empresariado de forma mais contundente em nível setorial, nacional e internacional. “A Câmara Internacional de Comércio esboçou uma ‘Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável’, que foi lançada em abril de 1991, na segunda Conferência Mundial da Indústria sobre Gerenciamento Ambiental.” (SCHMIDHEINY, 1992, p. 7). Foi a partir desse evento que grupos de empresários de diversos países aderiram a essa carta, instituindo códigos de conduta ambiental.

Em seguida, evento que se caracterizou como marco para as preocupações ambientais foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, no Rio de Janeiro, em 1992 (Rio-92 ou Eco-92). Nessa Conferência, foram analisados os progressos alcançados desde a Conferência de Estocolmo, de 1972, além de ser clarificado e ampliado o conceito de sustentabilidade em 27 princípios, incluindo preocupações econômicas e ambientais, a paz social, a pobreza e o papel das mulheres e dos povos indígenas. (BLACKBURN, 2008; BLEWITT; CULLINGFORD, 2009)

Mais especificamente, no evento do Rio de Janeiro, foi definida a Agenda 21, que

[...] é um programa de ação para se implementar o desenvolvimento sustentável. É uma espécie de receituário abrangente para guiar a humanidade em direção a um desenvolvimento que seja ao mesmo tempo socialmente justo e ambientalmente sustentável, nos últimos anos do século XX e pelo século XXI a dentro. (BARBIERI, 2002, p. 13)

Também nesse período, o britânico John Elkington, em 1994, introduziu o termo *Triple Bottom Line* – TBL. A TBL centra-se não apenas sobre o desempenho econômico das corporações, mas também sobre o valor ambiental e social, em termos de desempenho ou impactos negativos. Ou seja, é uma teoria de três pilares, constituída dos fatores sociais, ambientais e econômicos. (ELKINGTON, 2004)

Na década de 1990, essas questões permaneceram proeminentes, mas principais pensadores da área ambiental passaram a realizar uma análise integrada dos limites naturais por conta da atividade humana. Nesse período que foi definido o indicador de “pegada ecológica”, que é uma “[...] ferramenta que compara a necessidade de recursos naturais para o consumo humano com o uso de recursos para satisfazer este consumo, constata que o crescimento do uso da natureza para atender ao padrão de consumo humano atual é incompatível com as capacidades biológicas da terra.” (CUNHA; HASENCLEVER, 2011, p. 58)



Posteriormente, em 2002, foi realizada a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, na cidade de Johannesburgo, na África do Sul (conhecida como Rio+10). Neste evento foi consolidado o conceito de desenvolvimento sustentável, mediante um documento denominado de “Declaração de Política de 2002”, e reafirmaram-se os compromissos dos eventos anteriores.

Decorridos outros dez anos, mais precisamente em junho de 2012, houve a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável no Brasil, denominada Rio+20. “A Rio+20 foi a maior Conferência da ONU já realizada, com ampla participação de líderes dos setores privado, do governo e da sociedade civil, bem como funcionários da ONU, acadêmicos, jornalistas e o público em geral.” (RIO+20, 2012)

Portanto, cabe destacar que, a partir da década de 1990, principalmente no caso do Brasil com a Rio-92, tem havido pressão para que as empresas minimizem ou eliminem as emissões, efluentes e resíduos de suas operações. Em algumas organizações, os gerentes têm entendido “[...] a extensão do impacto de suas empresas sobre o meio ambiente e reconhecido que a poluição provém de uso ineficiente de recursos materiais e humanos.” (HART, 1995, p. 992). No entanto, isso não quer dizer que signifique a “[...] difusão de uma hipotética consciência ecológica [...]” (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996, p. 103) por parte das organizações, mas sim tendo sempre objetivos em termos concorrenciais.

Na academia, essas questões sempre foram tratadas, por um lado, no contexto de um “otimismo tecnológico”, onde “[...] o desenvolvimento tecnológico na direção de um padrão de produção menos agressivo ao meio ambiente é visto como uma solução parcial do problema.” (LUSTOSA, 2003, p. 156-157). Nessa perspectiva, acredita-se que a tecnologia será a única responsável pela solução dos problemas ambientais. Por outro lado, autores de “correntes conservacionistas” tratam essas questões em extremo oposto, acreditando-se que a tecnologia é a principal responsável pela degradação ambiental e que os recursos naturais se caracterizam pela irreversibilidade por seu consumo atual.

Após três décadas de debate sobre os limites ambientais do crescimento econômico, percebeu-se que não foi o crescimento que chegou no seu limite, mas o padrão tecnológico até então adotado pelos países industrializados. Ou seja, o crescimento econômico baseado num padrão tecnológico intensivo no uso de matérias-primas e energia, principalmente proveniente de hidrocarbonetos – grandes demandantes de recursos naturais –, pode esbarrar nos limites da finitude dos recursos ambientais. (LUSTOSA, 2003, p. 157)

Esses debates em torno das questões ambientais e da finitude dos recursos naturais continuam a fazer parte da mesa de discussões de teóricos, políticos, empresários,

comunidades, dentre outras organizações. Cada qual com seus objetivos e interesses que dizem respeito ao seu âmbito de atuação. Mas, hoje o que muitos acreditam, e que também é entendimento desta autora, é que as tecnologias inovadoras prometem uma demanda para continuar o crescimento econômico conciliado com uma proteção ambiental forte (ASHFORD, 2000). Os tópicos que seguem trarão essas discussões como base para a definição do modelo teórico de análise deste estudo.

## 2.2 MUDANÇA DE PARADIGMA PARA SISTEMAS DE ECOINOVAÇÕES NA ABORDAGEM DA TEORIA ECONÔMICA EVOLUCIONISTA

As inovações tecnológicas têm uma dinâmica singular que acompanha os processos de instauração de novos paradigmas e do desenvolvimento de trajetórias tecnológicas. Nesse caso, a ideia de “paradigma” contribui para estabelecer padrões de comportamento e identificar tecnologias-chave. Os novos paradigmas se desenvolvem mais rapidamente em determinados países e setores econômicos do que em outros, onde sua difusão é geralmente assimétrica, resultando na heterogeneidade econômica. (TIGRE, 1998).

A noção de trajetórias tecnológicas foi inicialmente (em 1982) proposta por Nelson e Winter (2005) e posteriormente (em 1988) ampliada por Dosi (1988). Segundo Dosi, Orsenigo e Labini (2002), a noção de trajetórias tecnológicas está associada com a realização progressiva das oportunidades inovadoras oriundas de cada paradigma. Este pode ser medido, a princípio, em termos das mudanças nas características técnico-econômicas fundamentais de produtos e processos. De acordo com Nelson e Winter (2005, p. 376), “[...] as trajetórias e estratégias promissoras para o avanço técnico de um dado regime estão associadas a aprimoramentos dos principais componentes ou de seus aspectos.” Entretanto, os diversos ramos de atividade variam significativamente no que diz respeito ao grau em que podem explorar essas trajetórias naturais e gerais vigentes. Além disso, essas diferenças influenciam a ascensão e a queda de variados setores e tecnologias. Ou seja, certas irregularidades no ritmo e no padrão do progresso técnico são decorrentes dos ciclos dos produtos e das trajetórias dentro das classes de tecnologia.

No caso de ecoinovações, Nill e Kemp (2009) ressaltam que não são suficientes as inovações incrementais para alcançar as metas necessárias de sustentabilidade ambiental, tais como as alterações climáticas. Mas sim, são necessárias mudanças tecnológicas radicais ou mesmo de sistemas de inovação, ao longo do tempo, para vencer esse desafio. Os sistemas de inovação são compostos por crescente interação entre as diferentes fases do seu

desenvolvimento, no qual pesquisa e desenvolvimento – P&D, tecnologias, inovações e difusão constituem parte de um mesmo contexto. Além disso, o processo inovativo se caracteriza por necessárias interações entre diferentes instâncias departamentais dentro de uma dada organização e entre diferentes organizações e instituições. (CASSIOLATO; LASTRES, 2000).

Para Andrade (2004), a questão ambiental está ancorada em premissas essenciais relacionadas à constituição de paradigmas tecnológicos que privilegiem a inovação constante e a difusão descentralizada. Nesse sentido, a inovação deve ser disseminada para o conjunto dos grupos sociais, criando condições ao estabelecimento de espaços plurais e eficientes nos sistemas de inovação. Freeman (1996) ressalta ainda que, para alcançar um “paradigma tecnológico verde”, é necessário algo mais fundamental do que mudanças incrementais.

A dimensão das mudanças que parecem ser imaginadas vai muito além das tecnologias individuais e artefatos e envolve a inovação do sistema por meio do que a literatura chama de “transição tecnológica”. No entanto, claramente não é apenas qualquer transição tecnológica que está sendo defendida em resposta a esses desafios, mas que reduz os impactos ambientais e o uso dos recursos naturais. (EKINS, 2010, p. 268)

No entanto, a literatura nesse âmbito (ANDERSEN, 2008; FOXON; ANDERSEN, 2009; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996) ressalta que, apesar das atividades e mudanças institucionais significativas ocorridas nos últimos anos, o discurso de revolução industrial verde não foi acompanhado por medidas para promover a inovação radical, com metas de longo prazo de redução de emissões. Eles argumentam que isso é resultado do problema de a questão ambiental ser alicerçada no pensamento econômico neoclássico, sendo tratada como alocação de bens públicos de consumo excessivo entre agentes, centrada no curto prazo, utilizando modelos baseados em atores racionais com previsão perfeita. Sendo assim, “[...] formam uma base inadequada para tratar em longo prazo dos problemas ambientais, em que os atores precisam tomar decisões em face dos elevados níveis de risco e incerteza, tanto em relação aos resultados das ações e do potencial para o desenvolvimento de alternativas.” (FOXON; ANDERSEN, 2009, p. 5-6)

Além disso, os autores salientam que o problema da Teoria Econômica Neoclássica é que a resposta ambiental da empresa foi tratada como um caso de pura regulação, que necessita de precificação por parte do governo, representando um custo para as empresas. Ou seja, necessita-se de política ambiental para forçá-las a assumir os custos adicionais. O resultado é de que a competitividade e o meio ambiente são vistos como fatores de contraponto. “Essa noção não tem somente penetrado nas políticas, mas também tem sido

amplamente compartilhada pelas empresas que tem prejudicado seriamente uma mudança das estratégias ambientais reativas para proativas em empresas.” (ANDERSEN, 2008, p. 4)

Cunha e Hasenclever (2011) ressaltam que, para se atingir o desenvolvimento sustentável, é necessário avançar em três direções. A primeira é a da revisão de alternativas à abordagem da economia neoclássica, buscando uma nova abordagem teórica para sistemas complexos, com visão transdisciplinar para entender a coevolução existente. A segunda diz respeito a pautar o desenvolvimento sustentável em uma trajetória que tenha a ecoinovação como motriz, respondendo aos interesses da sociedade e levando-se em consideração o meio ambiente em uma abordagem evolucionário-ecológica. Por fim, é necessária uma reorientação radical nas políticas públicas no contexto dos sistemas de inovação, com “[...] investimentos centrados na capacitação, treinamento e educação, que fortaleça a cultura e os valores necessários ao desenvolvimento sustentável.” (CUNHA; HASENCLEVER, 2011, p. 70)

Enfim, o modelo da Teoria Econômica Neoclássica não leva em consideração a incerteza inerente ao processo de inovação radical, que é necessário ao trato das questões ambientais de forma inovativa. Além disso, não leva em conta o caráter público do conhecimento e a diversidade de comportamento das organizações em função de suas necessárias adaptações de mercado. (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996)

Portanto, cabe uma discussão teórica em torno da contribuição da abordagem da Teoria Econômica Evolucionista à ecologização, com maior atenção às falhas e aos aspectos cognitivos negligenciados do processo de ecoinovação. Nesse sentido, o artigo de Rennings (1998) tem o intuito de preencher a lacuna de uma teoria e política sobre os processos de inovação para a sustentabilidade em suas diferentes dimensões, sobre os mecanismos de *feedback* complexos e as inter-relações. Para ele, ambas as abordagens, neoclássica e (co)-evolucionária, têm seus méritos e limites relativos à teoria e política da ecoinovação. Os métodos neoclássicos são mais elaborados para analisar a eficiência dos sistemas de incentivos que parece ser essencial para estimular a inovação. Já a abordagem coevolucionária é mais adequada para a análise de longo prazo, nas mudanças tecnológicas radicais, incluindo *path-dependencies*<sup>2</sup>, irreversibilidade tecnológica, processos de transição, eventos descontínuos e imprevisíveis, reforçando a importância das inovações sociais e institucionais.

Nesse mesmo sentido, o estudo de Foxon e Andersen (2009) propõe uma explicação paradigmática da ecoinovação baseada em uma combinação de pensamento de sistema de

---

<sup>2</sup> São os mecanismos dependentes da trajetória, que muitas vezes se tornam impossíveis de serem previstos. Ou seja, é “[...] a ideia de que uma sequência de escolhas econômicas é, a cada momento, condicionada pela situação criada por escolhas anteriores e, ao mesmo tempo, tende a reforçá-las sem esta consequência ser considerada pelos agentes que tomam decisões.” (HELLER, 2006, p. 260)

inovação e uma abordagem de capacidade evolutiva. Os autores destacam que o desafio central da mudança climática está na “[...] forma de alcançar uma transição radical para sistemas de produção de baixo carbono e de consumo, de modo a serem minimizados os custos sociais e econômicos da transição e serem maximizados os benefícios sociais e econômicos.” (FOXON; ANDERSEN, 2009, p. 4).

Uma questão crucial, segundo Rennings (1998), é saber se as ecoinovações podem ser tratadas como inovações normais ou se uma teoria específica é necessária. O autor destaca que um quadro teórico e metodológico é necessário e “[...] deve ser capaz de proporcionar algumas orientações sobre como analisar esses processos em suas diferentes características e fases, para identificar exemplos promissores, assim como os maus, e para dar alguma ideia sobre a sua transferência para outros contextos.” (RENNINGS, 1998, p. 2).

Nesse sentido, Andersen (2008) destaca que os problemas ambientais não são uma falha do mercado, mas uma parte integrante das suas imperfeições. Nele, a empresa é vista como potencial ecoinovadora, e não como poluidora. Isso significa não apenas concentrar-se na regulação sobre empresas com elevada carga ambiental, mas também naquelas com pouco impacto ambiental direto.

Portanto, com base no referencial até aqui apresentado, ficou clara a necessidade de um posicionamento proativo das empresas nos processos produtivos. Isso para que as mudanças ocorram de forma a se tornarem oportunidades às organizações, e não como custo ou ameaça, sendo a ecoinovação vista como aliada no desenvolvimento de tecnologias preventivas e adequadas à sustentabilidade. Nesse contexto, o estudo segue com a discussão da importância da inserção da ecoinovação na configuração organizacional e sua contextualização.

## 2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA ECOINOVAÇÃO

A inovação é aqui entendida como inicialmente caracterizada por Schumpeter (1982), pela introdução de novo produto, método de produção, abertura de mercado, conquista de fonte de matérias-primas; ou seja, uma novidade tanto para a organização como para o contexto em que está inserida. De acordo com Burgelman, Maidique e Wheelwright (2001), a invenção ou descoberta é a origem dos processos de inovação tecnológica, que são resultados de atividades criativas difíceis de serem planejadas. Os critérios de sucesso relativo a invenções e descobertas são técnicos em lugar de serem comerciais, pois pode haver uma

diferença temporal significativa entre o fazer a pesquisa científica e o sucesso no uso da inovação. Já os critérios de sucesso das inovações tecnológicas são comerciais em vez de técnicos. Tecnologia se refere ao conhecimento prático e teórico, habilidades e artefatos que podem ser usados para o desenvolvimento de produtos e serviços. O Manual de Oslo (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2005, p. 23), caracteriza as inovações como:

Inovações de produto envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes. Inovações de processo representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição.

Essas inovações são capazes de alavancar o desenvolvimento econômico empresarial, regional e nacional, por sua natureza de proporcionar o fator competitivo. Diferentes tipos de inovação têm sido identificados na literatura: inovação incremental, que envolve adaptação, refinamento e intensificação de produtos e serviços existentes; inovação radical, envolvendo produtos e serviços totalmente novos; e inovação estrutural, que se refere a reconfigurações de sistemas de componentes que constituem os produtos. (BURGELMAN; MAIDIQUE; WHEELWRIGHT, 2001). Se por um lado, os novos produtos são vistos “[...] como líderes de inovação no mercado, a inovação de processos desempenha um papel estratégico também importante.” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 26), principalmente em se tratando de ecoinovações.

Nesse sentido, verifica-se que as inovações são cruciais para que as organizações tenham a capacidade de continuarem competitivas nos mercados em que atuam e atinjam a sustentabilidade econômica. O termo sustentabilidade é o “[...] mais apropriado dada a sua amplitude, a origem e a inclusão consistente do sucesso financeiro de uma empresa. E, claro, o sucesso financeiro é um elemento indispensável de uma iniciativa de sustentabilidade da empresa [...]” (BLACKBURN, 2008, p. 6-7)

De acordo com Barbieri (2007a), a sustentabilidade é tratada com conotações variadas. No âmbito dos negócios, a palavra sustentável tem sentido tradicional, mas ela também é definida no contexto do meio ambiente, como uma medida que substitui processos produtivos poluidores, perdulários, insalubres e perigosos por outros mais limpos e poupadores de recursos. Sachs (1993) define a sustentabilidade ambiental (ecológica) a partir dos seguintes fatores: otimização do uso dos recursos naturais, traduzindo-se em um mínimo de dano aos sistemas; limitação do consumo dos recursos; redução do volume de resíduos e de poluição; autolimitação do consumo material pelos países ricos e camadas sociais

elevadas; intensificação da pesquisa de tecnologias limpas; definição de regras para uma adequada proteção ambiental; concepção institucional e definição de instrumentos econômicos para assegurar o seu cumprimento.

É nesse contexto que a ecoinovação se insere, onde a escolha das tecnologias adequadas e dos processos inerentes abrange vários aspectos relacionados à gestão ambiental, que integra uma série de agentes propulsores do desenvolvimento dos países e regiões. O desenvolvimento de capacidades para a gestão da ecoinovação é realizado por meio de diversos instrumentos, tais como: políticas públicas, quadro regulatório, mecanismos financeiros, consciência pública, participação de envolvidos e partes interessadas e a escolha da tecnologia. (MAÇANEIRO; CUNHA, 2010)

O conceito de ecoinovação é relativamente novo, oriundo das recentes discussões e preocupações com os impactos ambientais. O termo “ecoinovação”, propriamente dito, foi utilizado pela primeira vez por Fussler e James em seu livro *Driving Eco-Innovation*, publicado em 1996. O Quadro 1 sintetiza os conceitos apresentados pelos principais autores da área.

Os conceitos apresentados no Quadro 1 evidenciam que a definição de ecoinovação se diferencia da de inovação por ser relacionada com a redução dos encargos ambientais. Além disso, “[...] os impactos econômicos e sociais desempenham um papel crucial no seu desenvolvimento e aplicação e, conseqüentemente, determinam a sua trajetória de difusão e contribuição para a competitividade e a sustentabilidade global.” (KÖNNÖLÄ; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ, 2008, p. 3).

**Quadro 1 – Conceitos de Ecoinovação**

Autores	Conceituação
James (1997).	A ecoinovação é considerada como novo produto ou processo que agrega valor ao negócio e ao cliente, diminuindo significativamente os impactos ambientais.
Kemp e Foxon (2007) e Arundel e Kemp (2009), Rennings (1998).	É a produção, aplicação ou exploração de um bem, serviço, processo de produção, estrutura organizacional ou de gestão ou método de negócio que é novo para a empresa ou usuário. Os resultados, durante o seu ciclo de vida, são para uma redução de riscos ambientais, poluição e os impactos negativos da utilização dos recursos, se comparado com as alternativas correspondentes.
Lustosa (2003).	É a introdução de novos procedimentos técnicos e organizacionais, no âmbito da produção industrial, que levam à maior proteção do meio ambiente.
Andersen (2008); Foxon e Andersen (2009).	É definida como inovação que é capaz de atrair rendas verdes no mercado, reduzindo os impactos ambientais líquidos, enquanto cria valor para as organizações.
Könnölä, Carrillo-Hermosilla e Gonzalez (2008).	É um processo de mudança sistêmica tecnológica e/ou social que consiste na invenção de uma ideia e sua aplicação na prática da melhoria do desempenho ambiental.
Reid e Miedzinski (2008).	É a criação de novos e competitivos esforços de produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos concebidos para satisfazer as necessidades humanas e proporcionar melhor qualidade de vida para todos, com utilização mínima do ciclo de vida de recursos naturais e liberação mínima de substâncias tóxicas.

Autores	Conceituação
Organisation for Economic Co-Operation and Development (2009a).	Representa uma inovação que resulta em uma redução do impacto ambiental, não importa se esse efeito é intencional ou não. O âmbito da ecoinovação pode ir além dos limites convencionais das empresas em inovar e envolver um regime social mais amplo, que provoca alterações das normas socioculturais e estruturas institucionais.
Ekins (2010).	A ecoinovação pode ser considerada como uma mudança que beneficia o meio ambiente de alguma maneira, mas que somente pode ser julgada com base no desempenho econômico e ambiental melhorados.

Fonte: adaptado de Maçaneiro e Cunha (2010).

Reid e Miedzinski (2008) ressaltam que a ecoinovação pode ser considerada em relação a todos os tipos de inovações que levem a menor intensidade de recursos e energia na fase de extração de material, fabricação, distribuição, reutilização e reciclagem<sup>3</sup> e eliminação. Isso, porém, caso conduza à diminuição da intensidade dos recursos a partir da perspectiva do ciclo de vida do produto ou serviço.

Já Kemp e Foxon (2007) propõem uma definição de ecoinovação que não restringe à destinação dela para os objetivos de redução de danos ambientais, mas sim que seja uma inovação com benefícios ambientais e mudanças para uma ecologização dos sistemas. Isso porque muitas vezes a definição de ecoinovação é usada de forma específica, limitando-a para inovações cujo objetivo é reduzir os danos ambientais e excluindo aquelas que são ambientalmente amigáveis e que não são especialmente concebidas para reduzir a poluição e o desperdício. “É importante notar que o **uso generalizado de ecoinovações não garante melhorias na qualidade ambiental**. Tecnologias para redução de custos dão origem a aumentos de riqueza real, que se traduzirá em consumo extra e o uso de recursos e emissões associadas.” (KEMP; FOXON, 2007, p. 3, grifos no original). Portanto, é necessária uma definição de forma mais ampla para a ecoinovação, que seja relevante e viável para futuras pesquisas, por incluir as inovações normais que são benéficas ao meio ambiente, pois elas constituem uma categoria importante, sobre a qual não há muitos estudos. Kanerva, Arundel e Kemp (2009, p. 7) ressaltam que as ecoinovações são oriundas de “todo investimento que uma organização faz que inclua uma escolha (intencional ou não) entre as tecnologias mais ou menos benéficas para o ambiente.”

Além disso, Rennings (1998, p. 5) considera que “[...] as ecoinovações podem ser desenvolvidas por empresas ou organizações sem fins lucrativos, podem ser transacionadas em mercados ou não, a sua natureza pode ser tecnológica, organizacional, social ou

<sup>3</sup> “Por reutilização ou reuso entende-se o reaproveitamento de materiais, que conservam as suas propriedades ou características originais mesmo após terem sido usados, para uso idêntico ou semelhante como é o caso das embalagens retornáveis. A reciclagem é a transformação dos resíduos em novas matérias-primas, envolvendo a coleta de resíduos, processamento e comercialização.” (BARBIERI, 2002, p. 43)



institucional.” As tecnológicas podem ser distinguidas em curativas e preventivas, sendo que as primeiras reparam danos ao meio ambiente e são denominadas de soluções *end-of-pipe*<sup>4</sup>; enquanto que as preventivas tentam evitá-los e são as denominadas soluções *cleaner production*, que fazem parte de uma abordagem mais ampla, a “produção mais limpa”<sup>5</sup>. As ecoinovações organizacionais são aquelas mudanças nos instrumentos de gestão na empresa (ecoauditorias) e inovações em serviços (gestão da demanda de energia e a gestão do transporte de resíduos). Isso requer nova infraestrutura e alterações no sistema que vai além das mudanças de uma determinada tecnologia. Já no caso das ecoinovações sociais são expressões dos padrões de consumo sustentáveis, as quais têm recebido atenção crescente, sendo consideradas como mudanças nos valores das pessoas e seus estilos de vida para a sustentabilidade. Por fim, as institucionais se referem às respostas institucionais inovadoras aos problemas de sustentabilidade, tais como as redes locais e agências, governança global e comércio internacional.

Arundel, Kemp e Parto (2003) acrescentam que a ecoinovação pode ser considerada como “técnica” quando se tratam de novos equipamentos, produtos e processos de produção; e “organizacional” quando se tratam de mudanças estruturais dentro da organização para instituir novos hábitos, rotinas, orientações de uso de ferramentas e programas ambientais; ou ser utilizada como uma estratégia empresarial. “A inovação ambiental bem sucedida pode, muitas vezes, requerer tanto mudança técnica como organizacional.” (ARUNDEL; KEMP; PARTO, 2003, p. 325). A partir do momento em que as ecoinovações tornam-se partes integrantes da estratégia corporativa das empresas há um deslocamento das soluções de tratamento *end-of-pipe*, para soluções preventivas.

Quando se utilizam tecnologias curativas em um sistema industrial, os danos são reduzidos, mas os custos são elevados porque os equipamentos de controle de poluição são improdutivos e pode não reduzir os custos sociais. (HART, 1995; BARBIERI, 2002). No entanto, as tecnologias de prevenção da poluição são inovações que reduzem a poluição e possuem melhor desempenho, qualidade, segurança, menor custo, os produtos têm maior valor de revenda e são passíveis de reciclagem e reutilização.

---

<sup>4</sup> Tecnologias *end-of-pipe* são soluções que objetivam apenas controlar a poluição já ocorrida, atuando no final do processo produtivo, sem nenhuma outra mudança substancial no ciclo de vida do produto (BARBIERI, 2002; LUSTOSA, 2003)

<sup>5</sup> “A expressão produção mais limpa (*cleaner production*) refere-se a uma abordagem de proteção ambiental mais ampla, pois considera todas as fases do processo de manufatura e o ciclo de vida do produto, incluindo seu uso nos domicílios e locais de trabalho.” (BARBIERI, 2002, p. 40)

No caso dos processos produtivos, além da redução da poluição, constata-se maior produtividade dos recursos, economia de materiais, melhor utilização dos subprodutos, menor consumo de energia, redução da estocagem de materiais, conversão do lixo em algo de valor, redução dos custos dos aterros ou condições mais seguras de trabalho. (LUSTOSA, 2003, p. 162)

Além disso, de acordo com a Organisation for Economic Co-Operation and Development (2009a), a ecoinovação em produtos e processos tende a depender fortemente do desenvolvimento tecnológico; enquanto a ecoinovação em marketing, organizações e instituições depende mais das mudanças não tecnológicas. É nesse contexto que as ecoinovações se inserem e são realizadas, por meio da combinação de uma ampla tipologia e alterações tecnológicas e não tecnológicas, sendo muitas vezes referidas como inovações de sistema.

Freeman (1996) alerta que, com o aumento da concentração sobre o “efeito estufa”, mais atenção tem sido dada à mudança institucional (incentivos econômicos e sanções) e menor atenção à mudança técnica. A reversão da maioria dos riscos ao meio ambiente depende não só dos métodos de regulamentação, de incentivos econômicos e de outras mudanças institucionais, mas também de contínua mudança tecnológica. Algumas inovações técnicas com fontes renováveis de energia podem fazer grande diferença às perspectivas futuras. “Atualmente, a discussão relevante passa a ser como gerar e difundir o conhecimento tecnológico, flexibilizar as regulamentações e aumentar o conhecimento e a capacidade de aprendizagem sobre os impactos ambientais da tecnologia, de forma a preveni-los.” (LUSTOSA, 1999, p. 1178).

Em suma, a ecoinovação é caracterizada pela ecologização do ciclo de inovação, que é o foco no desenvolvimento de inovações, estruturas organizacionais, instituições e práticas adequadas à redução das emissões de carbono e de impactos ambientais. Esse processo é mais do que a substituição para tecnologias de baixo carbono, e sim a evidência de novas aprendizagens envolvendo a criação de novos conhecimentos, valores, busca de regras e capacidades, assim como a destruição criativa de antigas práticas e capacidades. (FOXON; ANDERSEN, 2009).

Neste estudo, a **ecoinovação** é entendida como uma **inovação que consiste em mudanças e melhorias no desempenho ambiental, no âmbito da dinâmica de ecologização, de produtos, processos, estratégias de negócios, mercados, tecnologias e sistemas de inovação. Nesse contexto, ela é definida por sua contribuição à redução dos impactos ambientais de produtos, serviços e processos organizacionais.**

## 2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foram apresentados os estudos dos autores, conforme relacionados no Quadro 2. Foram tratadas as discussões em torno das preocupações com o meio ambiente e de uma teoria pertinente ao estudo da ecoinovação. Essas discussões estão inseridas na necessidade de se desconsiderar a abordagem de equilíbrio da teoria neoclássica, por não ser adequada à análise dos processos inovativos de longo prazo.

**Quadro 2 – Autores Citados no Segundo Capítulo**

Tópicos	Autores citados
2.1 Breve histórico das questões ambientais	Ashford (2000); Barbieri (2002, 2007b); Blackburn (2008); Blewitt e Cullingford (2009); Cunha e Hasenclever (2011); Elkington (2004); Freeman (1996); Fussler e James (1996); Hart (1995); Lustosa (2003); Meadows et al. (1978); PNUMA (2011); Organização das Nações Unidas (2011); RIO+20 (2012); Romeiro e Salles Filho (1996); Schmidheiny (1992).
2.2 Mudança de paradigma para sistemas de ecoinovações na abordagem da Teoria Econômica Evolucionista	Andersen (2008); Andrade (2004); Cassiolato e Lastres (2000); Cunha e Hasenclever (2011); Dosi (1988); Dosi, Orsenigo e Labini (2002); Ekins (2010); Foxon e Andersen (2009); Freeman (1996); Heller (2006); Nelson e Winter (2005); Nill e Kemp (2009); Rennings (1998); Romeiro e Salles Filho (1996); Tigre (1998).
2.3 Contextualização do tema ecoinovação	Andersen (2008); Arundel e Kemp (2009); Arundel, Kemp e Parto (2003); Barbieri (2002, 2007a); Blackburn (2008); Burgelman, Maidique e Wheelwright (2001); Ekins (2010); Foxon e Andersen (2009); Freeman (1996); Hart (1995); James (1997); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Kemp e Foxon (2007); Könnölä, Carrillo-Hermosilla e Gonzalez (2008); Lustosa (1999, 2003); Maçaneiro e Cunha (2010); Organisation for Economic Co-Operation and Development (2005, 2009a); Reid e Miedzinski (2008); Rennings (1998); Sachs (1993); Schumpeter (1982); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).

Fonte: elaboração própria.

Busca-se, portanto, a abordagem sustentada na teoria evolucionista da inovação, introduzindo-se o meio ambiente como um dos elementos importantes desse sistema, considerando-se que a ecologização é mais bem explicada pelos preceitos da abordagem dos sistemas de inovação. Nela, as empresas, instituições e pessoas são orientadas a mudar de postura estratégica, no sentido da minimização de custos sociais e econômicos em relação às questões ambientais. É necessário um posicionamento proativo de todos os envolvidos nos processos produtivos e normativos para que as mudanças ocorram, sendo a ecoinovação vista como aliada no desenvolvimento de tecnologias preventivas e adequadas à sustentabilidade.

Grande parte desses aspectos pode ser gerida pelas organizações empresariais. O próximo capítulo trata dessas questões, apresentando os pressupostos inerentes à formulação de estratégias empresariais e os principais tipos de Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs).

### 3 ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO EM ORGANIZAÇÕES

A estratégia de inovação é vista não no sentido de criação e aplicação de mecanismo complexo e previsível pelas organizações, mas sim como a criação de condições eficazes ao seu desenvolvimento. “A inovação é uma questão de gestão, na medida em que há escolhas a serem feitas sobre fontes e sua disposição e coordenação.” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 100). A definição de estratégias proporciona às organizações a possibilidade de prever ou serem inseridas em questões antes inexploradas por elas. “Uma estratégia é o padrão ou plano que integra as principais metas, políticas e sequências de ação da organização em um todo coeso.” (QUINN, 2006, p. 29)

Segundo Hoskisson *et al.* (2009), as ideias atuais sobre estratégia são oriundas do trabalho pioneiro de Alfred Chandler, publicado em 1962, seguido do estudo de Igor Ansoff, de 1965. No entanto, um livro clássico sobre o processo da estratégia foi publicado por Edmund Learned, C. Ronald Christensen, Kenneth Andrews e Willian Guth, em 1965 na Harvard Business School.

Esses autores definiram estratégia como “o padrão de objetivos, finalidades ou metas e políticas e planos fundamentais para atingir essas metas, descritas de um modo que defina em que ramos a empresa atua ou deve atuar e o tipo de companhia que é ou deve ser.” (HOSKISSON *et al.*, 2009, p. 10)

Desde a concepção inicial de estratégia até os dias atuais, um debate acirrado tem se mantido, surgindo várias escolas, abordagens ou teorias estratégicas. Mas, para este estudo, não se objetiva a discussão em torno das escolas ou abordagens estratégicas, e sim a contribuição que pode fornecer ao desenvolvimento de ecoinovações nas organizações.

Nesse sentido, duas concepções são destacadas pelos teóricos em relação ao processo de formulação de estratégias, que neste estudo são essenciais: as estratégias deliberadas e as emergentes; além da importância das ações estratégias proativas, em detrimento às reativas. No próximo tópico, esses dois aspectos serão tratados, para então apresentar as questões inerentes aos Sistemas de Gestão Ambiental nas organizações.

#### 3.1 A FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DELIBERADAS E EMERGENTES E A PROATIVIDADE E REATIVIDADE NA GESTÃO AMBIENTAL

Na formulação de estratégias, deve ser levado em consideração o grau em que elas resultam de ações deliberadas ou não, pelos agentes organizacionais. Sendo assim, as ações

para a construção de estratégias podem ser oficializadas na organização ou podem não estar previstas nos processos da empresa, mas surgirem de modo inesperado durante o desenvolvimento das atividades.

No caso das estratégias deliberadas (pretendidas), são intenções (planos) plenamente realizadas, desenvolvendo-se tal como foram inicialmente planejadas, por meio de um processo controlado; ou seja, elas focalizam o controle, em que as intenções gerenciais são postas em ação. Já as estratégias emergentes são padrões realizados que não eram expressamente pretendidos, isto é, são tomadas providências ao longo do tempo que convergem para algum tipo de padrão estratégico. (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000).

Dadas as complexidades e incertezas inerentes ao processo de inovação tecnológica e as capacidades dinâmicas das empresas, a abordagem da estratégia emergente é considerada a mais adequada para o contexto das inovações, ainda que as estratégias deliberadas sejam importantes para a consecução dos objetivos organizacionais. De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008, p. 128), “uma inovação estratégica deve se adequar a um cenário externo que é complexo e em contínua mutação, com incertezas consideráveis sobre desenvolvimentos tecnológicos presentes e futuros, ameaças competitivas e demandas de mercado (entre outros).”

Mintzberg (2006) é um dos principais protagonistas da abordagem de formulação de estratégia como um processo emergente (incremental), denominando-a como “a Escola de Aprendizado” (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000). Ele ressalta que na organização inovadora a formação da estratégia não é convencional, por sua característica de flexibilidade para responder de forma criativa ao contexto dinâmico no qual está inserida. Ela é sempre emergente, “[...] deve responder continuamente a um ambiente complexo e imprevisível, ela não pode se basear em estratégia deliberada.” (MINTZBERG, 2006, p. 343). Nesse caso, ela não determina modelos precisos em relação às suas atividades e não é implantada em um planejamento formal. Ao contrário, muitas ações são decididas de acordo com as necessidades e executadas continuamente em muitos lugares da organização, sem que isso ocorra em um processo de planejamento formalizado. “Para a escola de Aprendizado, o mundo é demasiado complexo para que as estratégias sejam desenvolvidas de uma só vez como planos ou visões claros. Portanto, a estratégia deve emergir em passos curtos, à medida que a organização se adapta ou ‘aprende’”. (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000, p. 14)

Nesse caso, as estratégias estão mais relacionadas ao pensamento estratégico dos componentes da organização. São respostas organizacionais, tomada de decisões, aos problemas e oportunidades que ocorrem no contexto de inserção das empresas, como uma forma de reação ou antecipação para as necessárias alterações. Nem sempre são definições *a priori* de aspectos inerentes ao contexto complexo em que elas estão inseridas no mundo atual. Estão mais relacionadas com o processo de aprendizagem, onde as estratégias emergem quando as pessoas, de forma individual ou coletiva, aprendem a respeito de uma situação, convergindo em padrões de comportamento funcional. De acordo com Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p. 143),

O conceito de estratégia emergente abre a porta para o aprendizado estratégico, porque reconhece a capacidade da organização para experimentar. Uma ação isolada pode ser empreendida, o *feedback* pode ser recebido e o processo pode prosseguir até a organização convergir sobre o padrão que passa a ser sua estratégia.

Nesse contexto, ressalta-se que o total conhecimento da complexidade em que as organizações estão inseridas é impossível de ser alcançado por elas. Nesse caso, a abordagem de formulação de estratégia como um processo emergente (incremental) reconhece “[...] que a empresa possui apenas um conhecimento muito imperfeito de seu cenário, de suas próprias forças e fraquezas e de possíveis índices e direções de mudanças futuros.” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 134). Dessa forma, a empresa que não adaptar a sua estratégia a essas incertezas e mudanças necessárias, terá uma estratégia rígida, que poderá não ser adequada para um futuro próximo. As organizações devem estar preparadas para mudar de estratégia em face de novas e inesperadas evidências do mercado.

Barney (1986) menciona que, em mercados de fator estratégico de concorrência imperfeita, as empresas podem obter retornos acima do normal na aquisição de recursos necessários para implementar estratégias por meio de informações. Aquelas com expectativas consistentemente mais precisas sobre o valor futuro de uma estratégia do que outras podem usar essas informações para evitar perdas econômicas e obter lucros na aquisição de recursos para implementar suas estratégias.

Existem fundamentalmente duas possíveis fontes de vantagens informacionais necessárias para desenvolver ideias de forma consistentes mais precisas sobre o valor das estratégias: a análise do ambiente competitivo de uma empresa e a análise de competências organizacionais e capacidades já controladas. (BARNEY, 1986, p. 1238)

Hart (1995) sugere que uma abordagem competitiva puramente interna, nas capacidades/competências organizacionais, pode revelar-se inadequada. As questões externas

são extremamente importantes, principalmente em se tratando dos aspectos relacionados ao meio ambiente, onde a vantagem competitiva deve ser criada dentro de um escopo mais amplo de legitimidade social.

Para tanto, as empresas adotam estratégias em diferentes amplitudes para as questões relacionadas ao meio ambiente, tais como as estratégias reativas e as proativas. Barbieri (2007a), Sharma (2000) e Sharma, Pablo e Vredenburg (1999) definem estratégias reativas como os resultados na forma de ações para o cumprimento regulamentar; em outras palavras, são as ações impostas externamente pela legislação ambiental. Essas estratégias não passam de cumprimento da legislação através de “controle da poluição”, com investimentos em tecnologias corretivas para remediar os problemas no final do processo produtivo (*end-of-pipe*). Por isso, não requer que a empresa desenvolva competências ou habilidades na produção de novas tecnologias ou novos processos ambientais.

As empresas com uma estratégia reativa não veem a gestão ambiental como uma prioridade, e sim investem apenas para respeitar as regulamentações vigentes. Estas são vistas como uma mera restrição institucional, e até mesmo uma ameaça, um custo adicional, e não como uma oportunidade para melhorar as práticas gerenciais. Além disso, o envolvimento da alta administração é apenas esporádico, em que as ações ambientais são confinadas nas áreas geradoras de poluição. (BARBIERI, 2007a; BUYASSE; VERBEKE, 2003)

Do ponto de vista empresarial, essa abordagem significa elevação dos custos de produção que não agregam valor ao produto e que dificilmente podem ser reduzidos face às exigências legais. [...] Se os custos forem repassados aos preços dos produtos, esse tipo de solução também não é interessante para os consumidores. Entender a preocupação ambiental como um custo adicional para a empresa e o consumidor é um dos paradigmas empresariais mais arraigados, que dificulta o envolvimento mais ativo das empresas na solução desses problemas. [...] Do ponto de vista empresarial, as soluções voltadas exclusivamente para o controle da poluição são fundamentais, mas insuficientes. (BARBIERI, 2007a, p. 121-122)

Ao contrário, as estratégias proativas são aquelas ações voluntárias de redução maior dos impactos ambientais das operações, criando vantagem competitiva por meio da adoção de tecnologias ecoinovadoras. Essas inovações são definidas como estratégias ambientais de “prevenção da poluição” ou “voluntaristas”, que exigem a aquisição e instalação de novas tecnologias, envolvendo aprendizagem maior e desenvolvendo capacidades organizacionais competitivas. Neste posicionamento estratégico, os atores levam em consideração as questões ambientais como oportunidade de ganhos concorrenciais. (ARAGÓN-CORREA, 1998; BARBIERI, 2007a; SHARMA; PABLO; VREDENBURG, 1999).

“Além das práticas de controle e prevenção da poluição, a empresa procura aproveitar oportunidades mercadológicas e neutralizar ameaças decorrentes de questões

ambientais existentes ou que poderão ocorrer no futuro.” (BARBIERI, 2007a, p. 125). Com isso, as empresas constroem cadeias de valores sustentáveis, com a criação de produtos e serviços ambientalmente amigáveis. Concentram-se na redução do consumo de recursos não renováveis e renováveis, estendendo-se da fábrica e escritórios para a cadeia de valor. Elas também passam a compreender as preocupações dos consumidores e tendem a verificar as fontes de matérias-primas e a distribuição, em parcerias com organizações não governamentais. As organizações adquirem competências necessárias para o conhecimento de como recursos renováveis e não renováveis afetam os ecossistemas de negócios e indústrias, combinando modelos de negócios, tecnologias e regulamentações em diferentes indústrias. Isso acaba por reduzir custos e até mesmo a criação de novos modelos de negócios sustentáveis, implicando pensar novas formas de distribuição e captura de valor para o cliente, que vai mudar a base da concorrência. É onde ocorrem as mudanças do paradigma existente em relação à proteção ambiental, incidindo sobre a adoção de ecoinovações. (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009). “A prevenção da poluição aumenta a produtividade da empresa, pois a redução de poluentes na fonte significa recursos poupados, o que permite produzir mais bens e serviços com menos insumos.” (BARBIERI, 2007a, p. 122)

As consequências da gestão ou não da ecoinovação significam posições na concorrência e a própria permanência ou saída do mercado. Na atualidade, em meio aos aspectos ligados à gestão da ecoinovação, as empresas devem passar a considerar a proteção ambiental não mais como uma exigência punida com multas e sanções. Nesse novo cenário, essa questão passa a fazer parte das estratégias organizacionais de definição de ameaças e oportunidades (DONAIRE, 2007).

Para tanto, são necessários processos organizacionais que demandam recursos diversos, assim como envolvem esforços significativos por parte dos empresários para se tornarem sustentáveis. O próximo tópico trará as fases em que a gestão ambiental ocorre em uma organização, culminando em implantações de Sistemas de Gestão Ambiental, os chamados SGAs.

### 3.2 FASES DA GESTÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL – SGAs

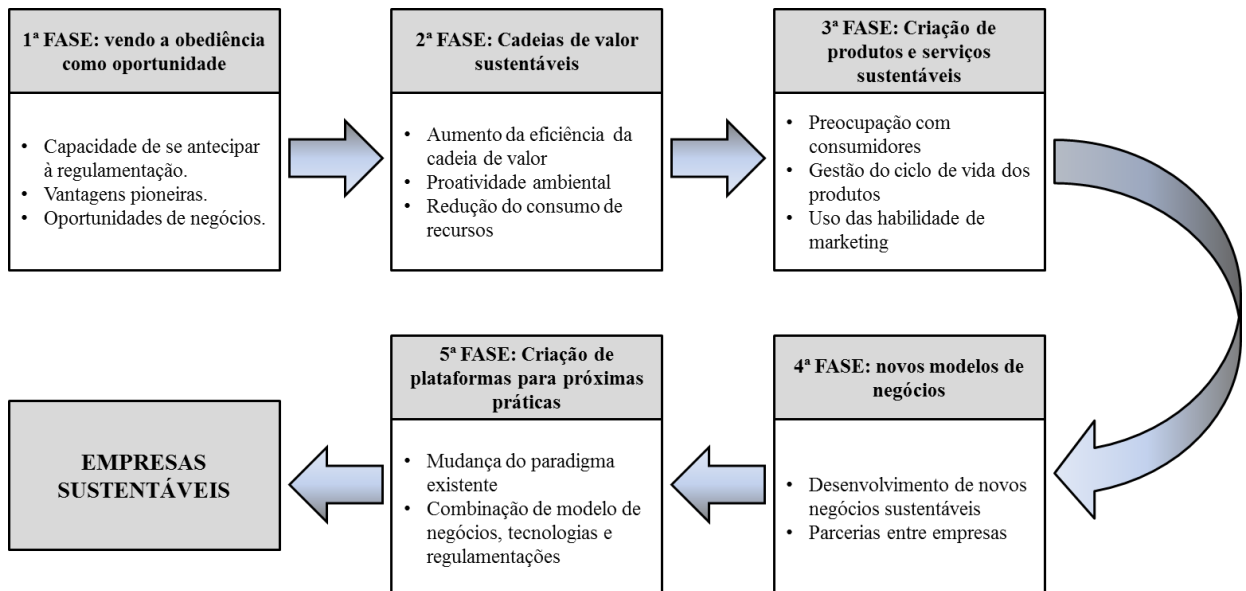
A busca da sustentabilidade já está começando a transformar o cenário competitivo, obrigando as empresas a transpor o patamar de poluidoras para uma organização ambientalmente correta. Mas, para isso, é necessário que elas se posicionem em seu contexto



de inserção de forma mais inovadora, o que, segundo Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009), não é um processo fácil.

Esses autores destacam que, para tanto, as empresas passam por cinco fases distintas de mudança, enfrentando diversos desafios e desenvolvendo novas capacidades, conforme o fluxo apresentado na Figura 1. Na primeira fase, a empresa deve ver a obediência à regulamentação ambiental como uma oportunidade, resultando em vantagens substanciais pioneiras em termos de promoção da inovação. As empresas pioneiras em atender as normas emergentes ganham mais tempo para fazer experimentos com os materiais e tecnologias, além de naturalmente detectarem oportunidades de negócio em primeiro lugar. (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009, p. 60)

**Figura 1 – Fases para Formação de Empresas Sustentáveis**



Fonte: elaborado com base em Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).

Na segunda fase, as empresas constroem cadeias de valores sustentáveis, uma vez que elas têm aprendido a manter o ritmo com a regulamentação, tornando-se mais proativas sobre questões relacionadas ao meio ambiente. Concentram-se na redução do consumo de recursos não renováveis e renováveis, estendendo-se da fábrica e escritórios para a cadeia de valor. “O objetivo inicial é geralmente criar uma imagem melhor, mas a maioria das empresas acaba por reduzir custos ou também a criação de novas empresas.” (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009, p. 60)

Na terceira etapa, é onde ocorre a criação de produtos e serviços sustentáveis, usando as competências e ferramentas que adquiriram na evolução das fases anteriores. Elas passam a

compreender as preocupações dos consumidores e tendem a verificar o ciclo de vida dos produtos, assim como combinam as habilidades de marketing com os conhecimentos na ampliação de fontes de matérias-primas e distribuição, em parcerias com organizações não governamentais.

A quarta fase é onde são desenvolvidos novos modelos de negócios sustentáveis, implicando pensar novas formas de distribuição e captura de valor para o cliente, que vai mudar a base da concorrência. No entanto, os autores ressaltam que os modelos de sucesso incluem novas formas de captar receitas e prestação de serviços em conjunto com outras empresas. “Desenvolver um novo modelo de negócio exige a exploração de alternativas às formas atuais de fazer negócios, bem como a compreensão de como as empresas podem atender às necessidades dos clientes de forma diferente.” (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009, p. 64)

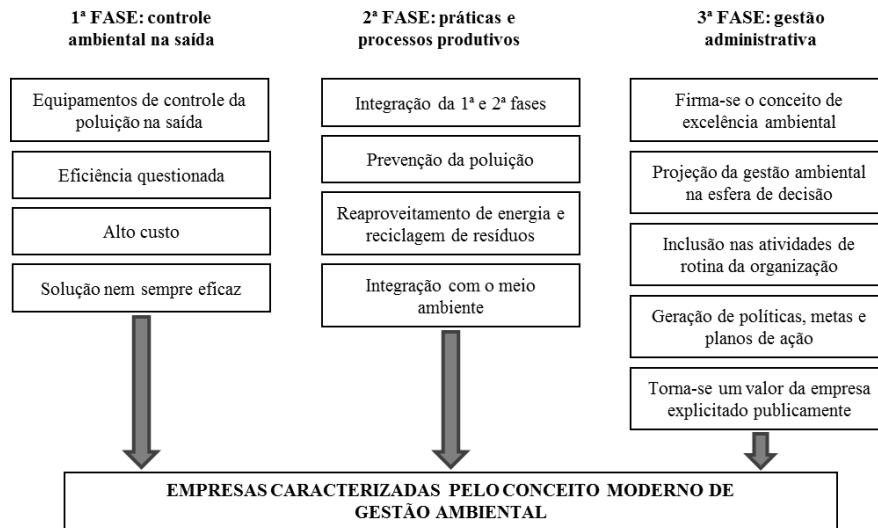
Por fim, na quinta etapa, ocorre o desenvolvimento de inovações que levam às próximas práticas ambientais, na qual os executivos devem questionar as suposições implícitas por detrás das práticas atuais. É onde ocorrem as mudanças do paradigma existente em relação à proteção ambiental. As organizações devem ter competências necessárias para o conhecimento de como recursos renováveis e não renováveis afetam os ecossistemas de negócios e indústrias, combinando modelos de negócios, tecnologias e regulamentações em diferentes indústrias. As oportunidades de inovação estão na construção de plataformas de negócios que permitirão aos clientes e fornecedores gerir a energia de forma radicalmente diferente, ou no caso de produtos em desenvolvimento que não precisam de água nas categorias tradicionalmente associadas a ela, ou ainda projetos de tecnologias que permitirão que as indústrias utilizem a energia produzida como um subproduto.

Donaire (2007) também apresenta a gestão ambiental em três fases, que podem ser visualizadas na Figura 2. O autor salienta que as empresas podem estar inseridas tanto nas três fases, como ainda na primeira ou segunda.

Na primeira fase, elas mantêm a estrutura administrativa existente e os benefícios são normalmente questionados frente aos altos custos e ineficiências do processo, pois utilizam basicamente as tecnologias *end-of-pipe*. Na segunda fase, os procedimentos deixam de ser de controle da poluição e passam a fazer parte da função da produção (*cleaner production*), com atitudes vinculadas à gestão ambiental no ciclo de vida dos produtos/serviços. Já na terceira fase, o conceito de excelência ambiental pode caracterizar-se como oportunidade de novos ganhos e crescimento, onde a gestão ambiental passa também a ser uma função da administração, interferindo nas ações estratégicas. Na terceira fase ocorre um processo de

projeção da gestão ambiental no contexto organizacional de decisão, ao mesmo tempo em que há a disseminação dos procedimentos em toda a organização. (DONAIRE, 2007)

**Figura 2– Fases da Gestão Ambiental**



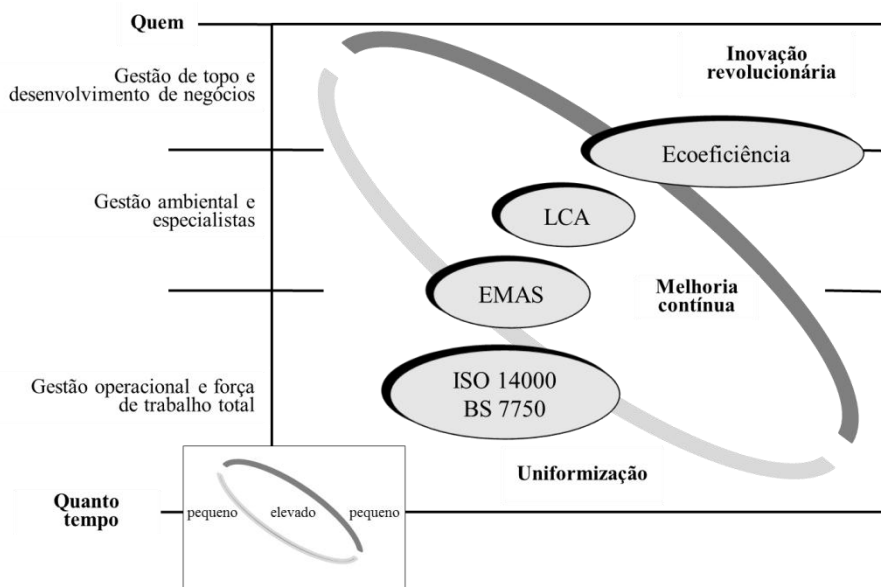
Fonte: elaborado com base em Donaire (2007).

É na construção de capacidades para transpor ou estar inseridas nessas fases que as empresas implantam sistemas formais de gestão ambiental. De acordo com Fussler e James (1996, p. 135), muitas empresas já têm um SGA implantado, sendo que “[...] diferem em suas exigências precisas, mas todos eles requerem questões para definir uma política proativa e levar sistematicamente em conta os impactos ambientais, em seguida, tomar medidas para gerenciar os que são significativos.”

“Um sistema de gestão ambiental (SGA) pode ser definido como uma estrutura organizacional que permite à empresa avaliar e controlar os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços.” (LUSTOSA, 2003, p. 167). Na Figura 3, são apresentados os principais SGAs no contexto dos negócios.

Os três primeiros sistemas são padrões bem conhecidos mundialmente: o *British Standard 7750* – BS7750; o *European Eco-Audit and Management Scheme* – EMAS; e a *International Standards Organization* – ISO14000.

As normas BS 7750 foram criadas pelo *British Standards Institution* (BSI) em 1992. Foi a primeira norma de SGA criada, que serviu de inspiração para as demais em outros países. Ela foi cancelada pelo BSI em 1997, após a publicação das normas ISO 14000. (BARBIERI, 2007a). Já o EMAS é um padrão de normas específico vigente na Europa.

**Figura 3 – Gestão Ambiental e Sistemas de Melhoria**

Fonte: Fussler e James (1996, p. 137).

No Brasil, o padrão de normas ambientais em operação é o da série ISO 14000, que é gerido pelo Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental, vinculado à Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. “As Normas ISO 14000 são de adoção voluntária pelas empresas, mas na prática, torna-se quase obrigatória para as empresas que vendem seus produtos no exterior.” (INSTITUTO BRASIL PNUMA, 2012). No Quadro 3 é apresentada uma descrição das principais normas da série ISO 14000 vigentes no Brasil.

**Quadro 3 – Principais Normas Brasileiras da Série ISO 14000**

NBR	Título
14001:2004	Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso
14003:1997	Pasta celulósicas - Determinação da consistência
14004:2005	Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio
14005:2012	Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes para a implementação em fases de um sistema de gestão ambiental, incluindo o uso de avaliação de desempenho ambiental
14015:2003	Sistemas de Gestão Ambiental – Avaliações Ambientais de Localidades e Organizações
14020:2002	Rótulos e Declarações Ambientais – Princípios Básicos
14021:2004	Auto Declarações Ambientais – Rótulo Ambiental Tipo II
14024:2004	Rótulos e declarações ambientais – Rotulagem ambiental do tipo I - Princípios e procedimentos
14031:2004	Gestão ambiental – Avaliação do Desempenho Ambiental – Diretrizes
14040:2009	Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura
14044:2009	Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Requisitos e orientações
14050:2012	Gestão ambiental – Vocabulário

NBR	Título
14062:2004	Gestão ambiental – Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto
14063:2009	Gestão ambiental – Comunicação Ambiental – Diretrizes e Exemplos
14064-1:2007	Gases de efeito estufa – Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa
14064-2:2007	Gases de efeito estufa – Parte 2: Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa
14064-3:2007	Gases de efeito estufa – Parte 3: Especificação e orientação para a validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa
14065:2012	Gases do efeito estufa – Requisitos para organismos de validação e verificação de gases de efeito estufa para uso em acreditação e outras formas de reconhecimento
14066:2012	Gases de efeito estufa – Requisitos de competência para equipes de validação e equipes de verificação de gases de efeito estufa
19011:2012	Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão (auditoria ambiental)

Fonte: elaborado com base em ABNT (2012).

Fussler e James (1996) ressaltam que esses sistemas de normas, tratados de forma isolada, geralmente estão inseridos na área dos gestores ambientais, que nem sempre são bem integrados com a estratégia do negócio. Por isso, poucas vezes influenciam os processos de inovação, pois se tratam de instrumentos com tendência para a melhoria incremental. Eles mencionam que essas normas “[...] são criticadas por permitir que as empresas tenham total liberdade para definir suas questões significativas e metas de melhoria, uma liberdade que é mais provável resultar em mudança incremental do que radical.” (FUSSLER; JAMES, 1996, p. 136)

No entanto, de acordo com o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2000, p. 13), a partir dessa implementação, as empresas se

beneficiarão da aplicação de ideias proativas e baseadas em oportunidades, o que é fundamental para a adoção da ecoeficiência. Ao procurar mais ganhos decisivos para o negócio, assegurarão que os SGAs irão, de fato, conduzir a melhorias. As normas de SGA [...] podem desempenhar um papel importante no apoio das empresas rumo à ecoeficiência e à sustentabilidade, mas têm de ser vistas como um meio para atingir um fim, e não como sendo o próprio fim.

Além desses sistemas ancorados na qualidade, as empresas ainda podem contar com a Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM – *Total Quality Environmental Management*), que se configura como uma ampliação dos conceitos da Qualidade Total (TQM – *Total Quality Management*). Ou seja, o TQEM se preocupa com as questões ambientais com: “[...] foco no cliente, qualidade como uma dimensão estratégica, processos

como unidade de análise, participação de todos, trabalho em equipe, parcerias com os clientes e fornecedores e melhoria contínua.” (BARBIERI, 2007a, p. 133)

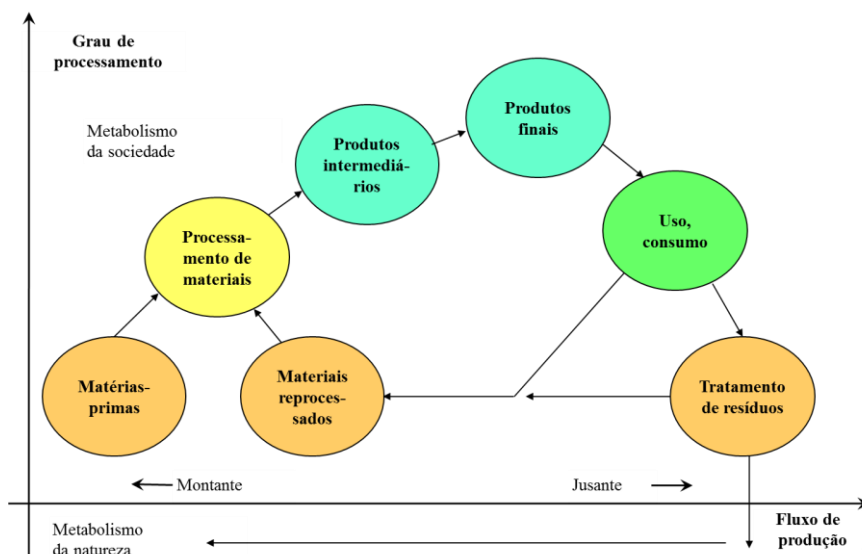
Portanto, para que haja soluções mais definitivas aos problemas com o meio ambiente, são necessárias ações mais amplas no sentido de se considerar essas questões envolvidas em todo o processo de produção. Não apenas isso, mas também ações que envolvam os fatores de consumo do produto/serviço e a reutilização de rejeitos. É nesse sentido que a ecoinovação pode ser considerada, como ações antecipadas aos problemas ambientais, que de forma preventiva irão agir em toda a cadeia do processo de produção.

Um SGA que atenda essas necessidades é o LCA (*Life Cycle Assessment*), que é um sistema em nível superior aos normativos (ver Figura 3). Ele analisa o ciclo de vida de um produto, neste caso em relação ao impacto ambiental. De acordo com Huber (2008, p. 5-6),

Na literatura ambiental, o termo “análise do ciclo de vida” é frequentemente usado como sinônimo de “análise da cadeia do produto” ou “ecobalancos”, que tentam avaliar o impacto ambiental de um produto proveniente da primeira produção, por meio da extração de matérias-primas, para a última produção da sua existência, definitivamente passado pela eliminação como resíduo. O que elas representam mais precisamente, no entanto, é a análise da cadeia do produto vertical (ou cadeia de suprimentos, ou cadeia de produção ou cadeia de valor, respectivamente) [...].

A Figura 4 mostra como se dá esse ciclo de vida, de acordo com os estágios de desenvolvimento do produto. O fluxo de produção ocorre tanto a montante, nas fases do processo de criação da matéria-prima, como a jusante nas fases de utilização, consumo do produto, tratamento dos resíduos para eliminação ou para reprocessamento.

**Figura 4 – A Cadeia de Produto ou Cadeia de Suprimentos**



Fonte: Huber (2008, p. 6).

Os sistemas de gestão ambiental do tipo LCA são inerentemente radicais, pois é necessário estender os horizontes do negócio imediato, considerando de onde as matérias-primas vêm e a disposição final dos produtos. Além disso, devem-se considerar as ligações entre os estágios, com a implicação de que a empresa é responsável por qualquer impacto a montante ou a jusante do processo produtivo. Esse sistema envolve a coleta e análise de entrada e saída para todas as fases do ciclo de vida do produto, permitindo que os impactos ambientais mais significativos sejam identificados em cada fase e no aspecto global. (FUSSLER; JAMES, 1996)

Porter e van der Linde (1995) ressaltam que a forma mais efetiva de melhorar a qualidade ambiental é construí-la em todo o processo, incluindo o projeto, componentes comprados, tecnologia de processamento, transporte e técnicas de manejo, dentre outros aspectos. Isso reduz drasticamente a inspeção, o retrabalho e a necessidade de serviços adicionais para a questão do meio ambiente.

Grandes mudanças são necessárias ao longo de toda a cadeia de consumo- produção, seus fluxos, a sua arquitetura multi-nível, as suas instituições e estruturas, e – não menos importante – no comportamento dos atores nela envolvidos, desde a extração de recursos para o consumo final de bens e serviços. (WEBER; HEMMELSKAMP, 2005, p. 1)

Para tanto, os sistemas baseados no conceito de ecoeficiência partem de uma filosofia de gestão para orientar e medir o desenvolvimento das empresas e outros atores no desempenho ambiental. De acordo com o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2000, p. 9),

A ecoeficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra.

O enfoque na ecoeficiência prevê adoção de novas tecnologias e mudanças nas formas de gestão empresarial que se concretizem em longo prazo. Além disso, necessita de suporte de políticas que estimulem a adoção deecoinovações. (LUSTOSA, 1999). Os sistemas de gestão baseados na ecoeficiência envolvem toda a cadeia de oferta e de valor do produto, constituindo-se em grande desafio aos *stakeholders*, sendo que as oportunidades para a ecoeficiência podem emergir em qualquer ponto do ciclo de vida de um produto (WBCSD, 2000).

Para tanto, são necessárias tecnologias de produção mais limpa, que contemplam mudanças não apenas nos produtos, mas também em seus processos de produção e nas rotinas organizacionais, no sentido de reduzir ou eliminar rejeitos antes que eles sejam criados. Barbieri (2002, 2007a) menciona que isso exige a adoção de certas providências, tais como: aperfeiçoamento dos processos produtivos e dos projetos dos produtos para torná-los mais eficientes; utilização de matérias-primas com maior grau de pureza, com a eliminação ou minimização de materiais perigosos; recuperação de águas e economia de energia; gestão preventiva de estoques e equipamentos; realização sistemática de monitorias e auditorias ambientais; treinamento e conscientização dos *stakeholders*; dentre outros aspectos.

[...] não se consegue ecoeficiência somente por meio da mudança tecnológica. Só se chega a ela através de profundas mudanças nos objetivos e hipóteses promotores das atividades empresariais, e de uma transformação nas práticas diárias e nos instrumentos utilizados para alcançá-los. Isso supõe romper com os critérios convencionais e mentalidades comerciais de sempre, que costumam acompanhar as preocupações humanas e ambientais. (SCHMIDHEINY, 1992, p. 11)

Mas, a incidência, impactação e benefícios ao meio ambiente no que tange a esses aspectos são diferentes para diferentes tipos deecoinovação (incremental ou radical), empresas (grandes ou pequenas), setores de atividade, regiões e países.

### 3.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

O capítulo tratou das estratégias de ecoinovação em organizações, tendo sido citados os autores conforme apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4 – Autores Citados no Terceiro Capítulo**

Tópicos	Autores citados
3.1 A formulação de estratégias deliberadas e emergentes e a proatividade e reatividade na gestão ambiental	Aragón-Correa (1998); Barbieri (2007a); Barney (1986); Buysse e Verbeke (2003); Donaire (2007); Hart (1995); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Mintzberg (2006); Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
3.2 Fases da gestão dos recursos ambientais para implantação de sistemas de gestão ambiental – SGAs	ABNT (2012); Barbieri (2002, 2007a); Donaire (2007); Fussler e James (1996); Huber (2008); Instituto Brasil PNUMA (2012); Lustosa (1999, 2003); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009); Porter e van der Linde (1995); Schmidheiny (1992); Weber e Hemmelskamp (2005); World Business Council for Sustainable Development (2000).

Fonte: elaboração própria.



Inicialmente, foi tratado sobre a formulação de estratégias deliberadas e emergentes, sendo o contexto das ecoinovações mais propício para o segundo tipo, dadas as características de complexidade e incerteza do processo. No entanto, não se descaracteriza o necessário planejamento estratégico das ações de meio ambiente e inovativas, que devem ser incluídas na gestão de topo da organização. Além disso, o capítulo abordou sobre a determinação de estratégias proativas e reativas para tratar das questões de meio ambiente, sendo influenciadas por diversos agentes e fatores socioeconômicos e institucionais.

O capítulo ainda tratou sobre as fases da gestão da ecoinovação e a implantação de sistemas de gestão ambiental (SGAs). Autores definem fases pelas quais as organizações perpassam até chegar a serem consideradas como empresas sustentáveis ou ecoeficientes. Os SGAs também foram apresentados, desde a série ISO 14000, o EMAS, o LCA, até os sistemas baseados no conceito de ecoeficiência.

É evidente que, para a construção dos SGAs, vários são os fatores que podem afetar a formulação de estratégias de ecoinovação. O próximo tópico trata dessas questões, ampliando o foco para fatores internos e externos às organizações empresariais.

## 4 FATORES QUE PODEM AFETAR AS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

A literatura traz uma série de fatores que podem afetar a formulação e o tipo de estratégia tomada pelas organizações, os quais têm papel fundamental nesta tese. Sendo assim, na sequência apresentam-se as discussões em torno do contexto das políticas de inovação e ambiental que influem decisivamente na gestão, incluindo-se uma breve descrição das principais regulamentações brasileiras no campo da inovação e também as ambientais. No entanto, outros fatores também impactam a formulação de estratégias, tais como aqueles relacionados ao contexto local de inserção da empresa, o setor e o mercado em que ela atua. Mas, também a sua estrutura interna incide de forma decisiva, além das competências tecnológicas e do grau de formalização da gestão ambiental na sua estrutura.

### 4.1 A REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL E AS POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO

No campo da inovação, as regulamentações governamentais são formuladas mais em termos de incentivos, do que em torno de sanções como é o caso da área ambiental. De acordo com Dosi (1988), algumas variáveis podem ser consideradas para atuação das políticas no campo do progresso tecnológico, tais como:

- a) regular a capacidade do sistema científico/tecnológico em prover avanços inovadores e de organizar as condições do contexto tecnológico;
- b) capacidade dos agentes econômicos, em termos de incorporação de tecnologia, efetividade e velocidade com que procuram novos avanços tecnológicos e organizacionais;
- c) padrões de sinais que dependem de assimetrias tecnológicas inter-firmas e internacionais;
- d) formas de organização dentro e entre mercados, como, por exemplo, a relação entre estruturas financeiras e indústria, as formas de relações industriais, o equilíbrio variado entre cooperação e competição, o grau e formas de internalização corporativa de transações;
- e) incentivos/estímulos/restrições que estão à frente dos agentes no processo de ajuste e inovação, tais como o grau de apropriabilidade privado dos benefícios de inovar, a intensidade de ameaças competitivas, o custo e rentabilidade de inovações, dentre outros.

Cassiolato e Lastres (2000, p. 241) ressaltam que, nos países da OCDE, “[...] a ênfase nas medidas de apoio à inovação tecnológica, por parte dos países mais avançados, está estreitamente vinculada ao desenvolvimento, difusão e utilização eficiente das novas tecnologias [...]”. A OCDE (2005) considera que, para o desenvolvimento de políticas de suporte apropriado à inovação, é necessário melhor entendimento de vários aspectos críticos do processo. Esses aspectos dizem respeito às atividades de inovação que não estão incluídas na P&D, às interações entre os atores e os fluxos relevantes de conhecimento, bem como à obtenção de melhores informações.

Portanto, as políticas de inovação preveem a melhoria da competitividade da economia e a contribuição para maior crescimento econômico e emprego. Mas, na prática, não funcionam como medidas ambientais e socialmente sustentáveis. Isso porque os fatores de sustentabilidade são normalmente ligados a regulamentações que impõem força adicional às mudanças. Sendo assim, um aspecto importante a ser incluído nas políticas de inovação é a promoção da competitividade, mas evitando os efeitos ambientais negativos e respeitando os limites dos recursos. Para Reid e Miedzinski (2008, p. 52), a política específica para as ecoinovações

[...] claramente cai no conjunto de políticas que adota uma perspectiva mais ampla, ou seja, visa melhor qualidade de vida e respeito ao meio ambiente natural e não apenas no aumento da competitividade e do crescimento econômico. É também multi-setorial no sentido de que os processos de inovação ecológica são universais e consideram praticamente toda a produção e serviços.

Nesse sentido, de acordo com Foxon e Andersen (2009), a criação de política de inovação tratou muito pouco com a área ambiental até recentemente, sendo que esta tem sido amplamente vista como um custo para as empresas. O desenvolvimento dos dois tipos de políticas, ambiental e de inovação, deve caminhar de forma paralela, com pequenas interações. Esses autores mencionam que as políticas ambientais e climáticas foram pouco influenciadas até o momento pela base econômica dos sistemas de inovação da Teoria Evolucionista.

Rennings (1998) também ressalta que as duas políticas devem ser vistas de forma complementar, onde a de ecoinovação pode ajudar a reduzir os custos da inovação social, institucional e tecnológica, especialmente nas fases de invenção e introdução no mercado; e, na fase de difusão, pode ajudar a melhorar as características de desempenho dos produtos/tecnologias. Em vista disso, é de fundamental importância o quadro regulatório e de política ambiental como um fator determinante para o comportamento ecoinovativo nas

empresas e instituições. Não apenas isso, mas deve-se privilegiar “[...] o valor estratégico das intervenções combinadas de regulação e incentivos econômicos para direcionar a prevenção da poluição induzida pela inovação.” (ASHFORD, 2000, p. 16, grifos no original)

A Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD, 2009a, 2009b) também corrobora com essa visão, destacando que, em face ao potencial das ecoinovações, são necessárias medidas para garantir que todo o ciclo de inovação seja eficiente, com políticas que vão desde investimentos adequados em pesquisa até o apoio à comercialização e tecnologias de ponta. Isso porque o menor preço é um dos melhores gatilhos para o desenvolvimento e difusão de tecnologias verdes.

De acordo com Schmidheiny (1992, p. 19),

Três são os mecanismos básicos utilizados para fazer com que as empresas internalizem os custos ambientais, paguem os custos da poluição ou limitem os danos ao meio ambiente por outros meios:

- *Comando e controle*: trata-se basicamente de regulamentações governamentais, que incluem padrões de desempenho para as tecnologias e os produtos, padrões de emissões e de efluentes etc.
- *Auto-regulação*: trata-se de iniciativas, tomadas pelas empresas ou por setores da indústria, de se auto-regularem mediante a adoção de padrões, monitoramentos, metas de redução da poluição, e assim por diante.
- *Instrumentos econômicos*: trata-se de esforços para alterar os preços dos recursos e dos bens e serviços no mercado, através de alguma forma de ação governamental que afetará o custo da produção e/ou do consumo.

Renning (1998) destaca que as políticas para a promoção da ecoinovação não podem ser reduzidas a programas de apoio tecnológico e nem a medidas convencionais de política ambiental. Devem-se encontrar combinações entre ambos, a proteção e a pressão da seleção. “Todavia, algumas proteções podem ser necessárias até mesmo na fase de difusão, devido ao grau de custos externos existentes ainda não internalizados pela política ambiental. Assim, será necessária uma estreita coordenação entre a política ambiental e a política de ecoinovação.” (RENNINGS, 1998, p. 14)

Kanerva, Arundel e Kemp (2009) destacam que os regulamentos de comando e controle, de incentivos e subsídios têm uma influência significativa sobre a ecoinovação. No entanto, há um debate em curso sobre se uma regulamentação rigorosa com base em limites funciona melhor do que os incentivos econômicos para melhorar o estado do ambiente, sem desencorajar a inovação. Há os que acreditam que algum grau de incerteza sobre a futura regulamentação é bom para a inovação e nem todas as ecoinovações são criadas para cumprir a legislação. No entanto, há um conjunto substancial de literatura que segue a linha de Porter, que considera o rigor regulatório e a antecipação de regulamentação importantes propulsores de inovação. Para Romeiro e Salles Filho (1996, p. 101),

Em um primeiro momento, o processo inovativo depende, principalmente, de medidas coercitivas, imputadas de custos, e só eventualmente de forma espontânea, como exploração de oportunidades. Em um segundo momento, ambas as formas estão presentes, em proporções tais, que tornam muito mais complexas as necessidades de políticas.

Nessa linha de pensamento, Porter e van der Linde (1995, 1999) cunharam a chamada “hipótese de Porter”, a qual postula que, se a regulamentação for devidamente formulada e as empresas estiverem sintonizadas com as possibilidades de ganhos, a inovação pode minimizar e até mesmo compensar o custo da conformidade. Ou seja, uma regulamentação ambiental mais rigorosa e específica pode forçar as empresas poluentes a buscar inovações para reduzir o custo da melhoria do impacto ambiental, incrementar também a competitividade e levar a uma relação positiva entre o desempenho ambiental e econômico.

Em resposta à regulamentação ambiental, a inovação pode assumir duas formas: uma que aumenta o conhecimento das empresas sobre como lidar com a poluição; e a outra, ao mesmo tempo em que aborda os impactos ambientais, melhora o próprio produto afetado e/ou processos relacionados. Esta última forma é a que os autores consideram como o tipo de inovação fundamental para a afirmação de que a regulamentação ambiental pode realmente aumentar a competitividade industrial. Para tanto, acredita-se que a regulamentação tem influência importante na direção da inovação, seja de forma positiva ou negativa (PORTER; van der LINDE, 1995)

Em suma, fica claro que é necessária uma abordagem coordenada entre inovação, investigação e política ambiental, para que a ecoinovação seja implementada em estreita colaboração entre os níveis de execução das políticas e demais envolvidos. Assim, também, as agências ambientais terão de estar em consonância com os decisores políticos da inovação, na definição de padrões de desempenho ambiental e na implementação de medidas políticas nesse sentido. (REID; MIEDZINSKI, 2008)

Tendo essa noção teórica da importância de se trabalhar a política integrada das questões ambientais com as de inovação, os tópicos que seguem apresentam a evolução da política ambiental e da política de inovação brasileiras.

#### 4.1.1 Evolução da Política Ambiental Brasileira

Donaire (2007, p. 32) ressalta que, historicamente, “no Brasil, a gestão do meio ambiente caracteriza-se pela desarticulação dos diferentes organismos envolvidos, pela falta de coordenação e pela escassez de recursos financeiros e humanos para gerenciamento das

questões relativas ao meio ambiente.” Essa questão é levantada pelas ocorrências que foram se efetivando, tais como a exploração dos recursos naturais desde os tempos coloniais; as estratégias de crescimento econômico, a partir dos anos 1950, com a modernização maciça e acelerada dos meios de produção na industrialização e o crescimento da poluição industrial; a exploração dos recursos minerais e agropecuários para os fins de exportação; o acelerado processo de urbanização das grandes cidades e a falta de saneamento; assim como os problemas de abastecimento de água.

Além disso, Motta e Young (1997, p. 5) acrescentam que

A administração pública no Brasil e em outros países em desenvolvimento tem sido historicamente burocrática, muito sensível a interferências políticas e incapaz de pôr em prática suas próprias iniciativas. Reconhece-se com frequência a priorização inadequada, especialmente no que tange às políticas sociais – historicamente, o desenvolvimento econômico foi fortemente regulamentado por instrumentos de comando e controle, geralmente aplicados dentro de um sistema político autoritário.

Ao passo que em muitos países os instrumentos econômicos estão sendo usados de forma crescente, como mecanismos para melhorar o desempenho da gestão ambiental. Já os regulamentos do tipo “comando e controle” são aqueles que incluem multas ou sanções para as degradações ambientais. (MOTTA; YOUNG, 1997)

Em 1972, a posição do Brasil frente à Conferência de Estocolmo era de que a proteção ambiental se caracterizava por um objetivo secundário e também as manifestações em prol do meio ambiente não encontravam sustentação na maioria da população. Por outro lado, o período marcado pelo crescimento dos fatores de degradação ambiental, também suscitou em providências motivadas para a proteção do meio ambiente, tais como a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA em 1973; a sensibilização e organização do movimento social sobre as questões ambientais a partir da segunda metade da década de 1970; a definição do Plano Nacional de Desenvolvimento – PND para o período de 1975-1979, incluídas normas de controle da poluição industrial e de preservação do meio ambiente. Nesse período, de acordo com Donaire (2007, p. 33), “Privilegiaram-se, assim, um problema (a poluição industrial), um agente (a indústria) e uma responsabilidade de controle (o Estado), que afeta áreas limitadas, em especial as regiões metropolitanas.”

Na medida em que se iniciou o processo de conscientização da população em relação aos problemas ambientais, forçou também os governos federal, estaduais e municipais a implantar uma regulamentação mais rígida aplicada às organizações. A regulamentação ambiental teve seu marco a partir da promulgação da Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, e em vigor até hoje, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, os fins e

mecanismos de formulação e aplicação. Outras legislações também fazem parte da regulamentação inerente aos recursos ambientais do país, conforme podem ser verificadas no Quadro 5, inclusive com algumas normatizações anteriores à PNMA.

**Quadro 5 – Principais Regulamentações Ambientais Brasileiras, ao nível Federal (1934-2012)**

Ano	Documento	Assunto
1934	Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro	Aprova o Código Florestal.
1934	Decreto nº 24.643, de 10 de julho	Decreta o Código de Águas.
1973	Decreto nº 73.030, de 30 de outubro	Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA.
1981	Lei nº 6.902, de 27 de abril	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental.
1981	Lei nº 6.938, de 31 de agosto	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, alterada pela Lei nº 7.804, de 18/07/1989. Alterada pela Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011.
1985	Decreto nº 91.145, de 15 de março	Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre a sua estrutura.
1989	Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro	Dentre outras questões, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
1989	Lei nº 7.797, de 10 de julho	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA.
1993	Lei nº 8.746, de 09 de dezembro	Cria, mediante transformação, o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal.
1997	Lei nº 9.433, de 8 de janeiro	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
1997	Resolução 237/ CONAMA, de 19 de dezembro	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.
1998	Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, acrescentados dispositivos pela Medida Provisória nº 1.710, de 07/08/1998.
1999	Lei nº 9.795, de 27 de abril	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
2000	Lei nº 9.984, de 17 de julho	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
2001	Decreto nº 10.295, de 17 de outubro	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
2002	Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
2002	Decreto nº 4.339, de 22 de agosto	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
2003	Decreto 4.871, de 06 de novembro	Dispõe sobre a instituição dos Planos de áreas para o combate a poluição por óleo em áreas sob jurisdição nacional.
2004	Decreto de 03 de fevereiro	Cria, no âmbito da Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo, a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira.
2004	Decreto Legislativo nº 204, de 07 de maio	Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotado, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.

Ano	Documento	Assunto
2004	Decreto nº 5.092, de 21 de maio	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
2005	Decreto nº 5.445, de 12 de maio	Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.
2006	Decreto 5.758, de 13 abril	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias.
2006	Lei nº 11.284, de 02 de março	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável e institui o serviço florestal brasileiro.
2007	Lei nº 11.445, de 05 de janeiro	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
2007	Lei 11.516, de 28 de agosto	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
2007	Decreto 6.040, de 07 de fevereiro	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos povos e comunidades tradicionais.
2008	Decreto nº 6.514, de 22 de julho	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
2009	Lei nº 12.187, de 29 de dezembro	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC.
2010	Lei nº 12.305, de 02 de agosto	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9.605.
2011	Decreto nº 7.495, de 07 de junho	Cria a Comissão Nacional para a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, o Comitê Nacional de Organização e a Assessoria Extraordinária para a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável.
2011	Decreto nº 7.619, de 21 de novembro	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos
2011	Lei nº 12.512, de 14 de outubro	Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais.
2011	Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro	Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.
2012	Lei nº 12.651, de 25 de maio	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.

Fonte: elaborado com base no Ministério do Meio Ambiente (2012) e na Casa Civil da Presidência da República (2012).

Conforme se percebe pela legislação apresentada no Quadro 5, na década de 2000 houve uma intensificação da legislação ambiental em termos de número, abrangência, especificidade e rigor. Deve-se considerar também que essa legislação aqui apresentada é somente uma parte da que foi promulgada nesses anos, outras tantas foram implementadas e em maior número do que os mencionados no Quadro 5. Dentre as regulamentações, a proteção ambiental foi fortalecida principalmente pela criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em 1989, e pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, em 1992.



Cabe salientar que toda essa legislação incidiu em discriminações para a atuação empresarial, “[...] interferindo não só no ambiente de negócios em que as empresas atuam, mas também na própria organização interna de suas atividades produtivas.” (DONAIRE, 1996, p. 45). Ainda, segundo Young *et al.* (2009), no caso brasileiro, a partir da década de 1990 houve uma crescente preocupação com o meio ambiente por parte da sociedade, sendo que a indústria tem sofrido pressões para melhorar o seu desempenho ambiental, oriundas de órgãos reguladores, ONGs e a sociedade como um todo.

Essas questões fazem com que as organizações percebam as exigências da legislação ambiental como “[...] um freio ao crescimento da produção, um obstáculo jurídico legal e demandante de grandes investimentos de difícil recuperação e, portanto, fator de aumento dos custos de produção.” (DONAIRE, 2007, p. 35). No entanto, “muitas empresas já incorporaram aspectos ambientais em suas estratégias de gestão, particularmente aquelas que optaram pela certificação voluntária (como a ISO 14000).” (YOUNG *et al.*, 2009, p. 2).

Nos dias atuais, pode-se considerar que o uso dos instrumentos econômicos, tais como *royalties*, compensações fiscais, cobranças ao usuário de água e tributação florestal em distintos contextos econômicos, são de alta prioridade na gestão ambiental brasileira. “A tendência atual em direção aos IEs [incentivos econômicos] é enfatizada, contudo, pela necessidade de gerar receitas vinculadas para o setor da gestão ambiental.” (MOTTA; YOUNG, 1997, p. 5). Porém, de acordo com Motta e Young (1997), há falhas na aplicação da legislação que criaram um descrédito institucional na política ambiental brasileira, além de terem aumentado os custos burocráticos e introduzido incertezas nas regras ambientais.

#### 4.1.2 Evolução da Política de Inovação Brasileira

As regulamentações em torno da inovação no Brasil tiveram início a partir da década de 1960, na tentativa de criação de um sistema de inovação brasileiro. No entanto, nesse período, os incentivos foram mais em relação ao campo acadêmico (formação de doutores e publicações) do que para o desenvolvimento tecnológico da indústria (atividades de P&D no setor privado). Essas políticas implementadas dizem respeito: “A reforma da pós-graduação na década de 60; a implementação de um sistema de bolsas de apoio à pós-graduação e à pesquisa; uma sistemática de avaliação consistente e contínua; e as exigências de qualificação do corpo docente das universidades públicas.” (PACHECO, 2007, p. 7).

Numa economia sólida, a inovação tecnológica deve ser resultado de um ambiente que produz ciência de ponta e influencia direta e indiretamente o setor produtivo,

especialmente por meio dos setores de pesquisa e desenvolvimento gerados no bojo das empresas. Verificamos, entretanto, que o modelo de desenvolvimento adotado no Brasil, nas últimas décadas, não criou as condições e estímulos para que as empresas passassem a ter tais setores nas suas estruturas. Essas distorções estão refletidas na produção científica do país, particularmente a proveniente das universidades públicas, que representam uma parcela significativa da produção nacional. Essa constatação nos permite argumentar que o Brasil é um país que produz ciência de fronteira, mas que não consegue interagir, num nível adequado, com o setor produtivo. O resultado dessa baixa incorporação de tecnologia de ponta diretamente nos produtos torna-os pouco competitivos, tanto no mercado interno quanto no externo. (KRUGLIANSKAS; MATIAS-PEREIRA, 2005, p. 1014).

O esforço de qualificação de pessoal e fortalecimento da pesquisa acadêmica, que ocorreu no Brasil a partir da década de 1960, deveria ter sido acompanhado pelo fortalecimento tecnológico das empresas, por meio de políticas de incentivo à P&D privada. Hoje essa necessidade é reconhecida e é contemplada nas reformas concebidas no período recente, onde já se verificam “[...] importantes mudanças de comportamento privado, no sentido de estratégias mais intensivas em esforços próprios de P&D ou alianças com universidades e institutos de pesquisa.” (PACHECO, 2007, p. 11).

O desenvolvimento de uma política mais voltada para a Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I só ocorreu a partir do final da década de 1990, mas com poucos precedentes na história brasileira. No período de 1999-2002 foram aprovadas cerca de quinze leis, algumas hoje já sem efeito, além da posterior aprovação da Lei da Inovação e da Lei do Bem, assim como a regulamentação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. As principais regulamentações da área de inovação constam no Quadro 6.

**Quadro 6 – Principais Regulamentações Federais Relativas à Inovação Brasileira (1969-2012)**

Ano	Documento	Assunto
1969	Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho	Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, alterada pela Lei 11.540 de 12/11/2007.
1974	Lei nº 6.129, de 06 de novembro	Dispõe sobre a transformação do Conselho Nacional de Pesquisas em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.
1984	Lei nº 7.232, de 29 de outubro	Estabelece princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação.
1990	Lei nº 8.010, de 29 de março	Dispõe sobre importações de bens destinados à pesquisa científica e tecnológica, alterada pela Lei 10.964 de 28/10/2004.
1991	Decreto 99.981, de 09 de janeiro	Autoriza a Secretaria da Ciência e Tecnologia a manter programa de cooperação com instituições públicas ou privadas.
1991	Lei nº 8.172, de 18 de janeiro	Restabelece o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, alterada pela Lei 11.540 de 12/11/2007.
1991	Decreto de 01 de fevereiro	Cria o Programa de Fomento à Competitividade Industrial.

Ano	Documento	Assunto
1991	Lei nº 8.248, de 23 de outubro	Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, alterada pelas Leis 9.959 de 27/01/2000, 10.176 de 11/01/2001, 10.664 de 22/04/2003, 11.077 de 30/12/2004, 12.249 de 11/06/2010, 12.431 de 24/06/2011 e 12.431 de 24/06/2011.
1994	Lei nº 8.948, de 08 de dezembro	Institui o Sistema Nacional de Educação Tecnológica.
1994	Lei nº 8.958, de 20 de dezembro	Dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, alterada pela Lei 12.349 de 15/12/2010.
1996	Lei nº 9.257, de 09 de janeiro	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT, para a formulação e implementação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico.
1996	Lei nº 9.279, de 14 de maio	Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País.
1997	Lei nº 9.478, de 06 de agosto	Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo, alterada pela Lei nº 11.540, de 12/11/2007.
1997	Lei nº 9.515, de 20 de novembro	Dispõe sobre a admissão de professores, técnicos e cientistas estrangeiros pelas universidades e pelas instituições de pesquisa científica e tecnológica federais.
1998	Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro	Dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador e sua comercialização no País.
1998	Lei nº 9.638, de 20 de maio	Cria a Gratificação de Desempenho de Atividade de Ciência e Tecnologia.
2000	Lei nº 9.991, de 24 de julho	Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica.
2000	Lei nº 9.993, de 24 de julho	Destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pela exploração de recursos minerais para o setor de ciência e tecnologia.
2000	Lei nº 9.994, de 24 de julho	Institui o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor Espacial.
2000	Lei nº 10.052, de 28 de novembro	Institui o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – FUNTTEL.
2000	Lei nº 10.168, de 29 de dezembro	Institui contribuição de intervenção de domínio econômico destinada a financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação.
2001	Lei nº 10.332, de 19 de dezembro	Institui mecanismo de financiamento para o Programa de Ciência e Tecnologia para o Agronegócio, para o Programa de Fomento à Pesquisa em Saúde, para o Programa Biotecnologia e Recursos Genéticos - Genoma, para o Programa de Ciência e Tecnologia para o Setor Aeronáutico e para o Programa de Inovação para Competitividade.
2004	Lei nº 10.973, de 02 de dezembro	Estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País,
2005	Decreto 5.563, de 11 de outubro	Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências
2005	Lei nº 11.196, de 21 de novembro	Dentre outras questões, dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, alterada pelas Leis 11.487 de 15/06/2007, 12.249 de 11/06/2010, 12.431 de 24/06/2011, 12.507 de 12/10/2011 e 12.715 de 17/09/2012.
2007	Lei nº 11.478, de 29 de maio	Institui o Fundo de Investimento em Participações em Infraestrutura (FIP-IE) e o Fundo de Investimento em Participação na Produção Econômica Intensiva em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (FIP-PD&I), alterada pela Lei 12.431 de 24/06/2011.
2007	Lei nº 11.540, de 12 de novembro	Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT; altera o Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.

Ano	Documento	Assunto
2008	Lei nº 11.759, de 31 de julho	Autoriza a criação da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A. – CEITEC.
2009	Lei nº 12.096, de 24 de novembro	Autoriza a concessão de subvenção econômica ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, em operações de financiamento destinadas à aquisição e produção de bens de capital e à inovação tecnológica e dá outras providências.
2010	Lei nº 12.351, de 22 de dezembro	Dispõe sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas; cria o Fundo Social – FS e dispõe sobre sua estrutura e fontes de recursos.
2012	Lei nº 12.715, de 17 de setembro	Institui o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores e dá outras providências
2012	Decreto nº 7.819, de 03 de outubro	Regulamenta artigos da Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012 e dá outras providências.

Fonte: elaborado com base no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2012).

A primeira legislação que marcou o campo da CT&I foi a desenvolvida para o setor de tecnologia da informação, prevista na Lei de Informática nº 8.248/1991. A partir dessa lei, bem como de alterações que foram realizadas por legislações posteriores, as empresas que realizam investimentos em atividades de P&D, em tecnologias da informação, poderão pleitear isenção ou redução do IPI, para bens de informática e automação. Essa política possibilitou crescimento da participação do setor produtivo privado nos dispêndios de ciência e tecnologia no país.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2011), a política embasada na Lei de Informática tem enfatizado e induzido ao atendimento dos requisitos de inovação, seletividade e qualidade. Isso é realizado com instrumentos de estímulos, acompanhados de exigências de contrapartidas. Entre essas exigências está, além do necessário investimento em P&D, a transferência de recursos para o fundo setorial de tecnologia da informação – CT-INFO, em percentual do faturamento bruto das empresas de informática e automação que recebem esses incentivos fiscais. Recursos esses que são, posteriormente, utilizados para o financiamento de projetos de inovação por meio dos programas governamentais.

No entanto, o principal marco nessa legislação foi a aprovação da Lei da Inovação Tecnológica, a Lei Federal nº 10.973/2004. Ela estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, que passou a efetivamente vigorar com a sua regulamentação por meio do Decreto nº 5.563/2005. De acordo com Kruglianskas e Matias-Pereira (2005), a aprovação da Lei da Inovação faz parte dos esforços que o governo desenvolveu para definir as atividades de pesquisa de interesse tecnológico para o país.

Em seguida, foi promulgada outra legislação que também marcou o campo da CT&I, a Lei nº 11.196/2005, conhecida como a “Lei do Bem”, que dispõe, dentre outros aspectos, sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Nela é prevista a dedução de despesas com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovações no Imposto de Renda, assim como a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI incidente sobre equipamentos destinados às atividades de P&D. O estímulo à contratação de pesquisadores (mestres ou doutores) para emprego em atividades de inovação tecnológica nas empresas também é objeto previsto nessa lei. Nesse sentido, a legislação brasileira criada a partir dos anos 1999 procurou incentivar o investimento privado em atividades de P&D, para o fortalecimento da competitividade dessas empresas e do país frente ao mercado internacional.

Posteriormente, ocorreu a promulgação da Lei 11.540/2007, que dispõe sobre o FNDCT, que é um fundo “[...] de natureza contábil e tem o objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas em promover o desenvolvimento econômico e social do País.” (BRASIL, 2007). A partir daí, foram criadas receitas vinculadas para C&T, tanto na captação quanto na aplicação dos recursos e foram constituídos fundos setoriais, com fontes permanentes e vinculadas de recursos para o FNDCT. Os fundos setoriais hoje se constituem em um total de dezesseis.

A partir da instituição desses fundos, diversos programas governamentais foram sendo criados para alavancar o desenvolvimento do país, por meio do apoio a projetos de inovação e tecnologia. Esses programas são abrangidos por quatro grandes estratégias de fomento: recursos subvencionados (não reembolsáveis); instrumentos tradicionais de financiamento, mas com prazos e taxas especiais, abaixo das praticadas no mercado financeiro (recursos reembolsáveis); o apoio governamental à utilização do capital de risco; e a isenção fiscal (FINEP, 2012). Além disso, as empresas dispõem de opções de financiamentos internacionais, em fundos de financiamento, organismos e agências internacionais.

Portanto, a importância das políticas de incentivo à inovação é inegável e, neste tópico, foram apresentadas aquelas de abrangência mais geral para o contexto da inovação tecnológica brasileira. Boa parte dessas legislações, tanto as referentes às questões ambientais como as de inovação, têm reflexos nas estratégias de ecoinovação nas organizações privadas. Isso porque o meio institucional pode atuar como estimulador no processo de seleção de ecoinovações por parte das empresas, através de legislações que contemplem subsídios, créditos, financiamentos e outros instrumentos. (LUSTOSA, 2003).

Além das regulamentações, também outros fatores impactam na adoção de estratégias, conforme o próximo tópico irá apresentar.

#### 4.2 FATORES CONTEXTUAIS QUE IMPACTAM NA IMAGEM E NAS AÇÕES DA ORGANIZAÇÃO

No nível de desenvolvimento e concorrência atual, é necessário que as empresas que querem ser inovadoras estejam atentas às oportunidades e também gerem novos nichos de negócios. As pressões contextuais, tais como exigências de consumidores conscientes, os relacionamentos com fornecedores, clientes industriais e públicos, ONGs, associações e com a imprensa (mídia de um modo geral) também impactam sobremaneira a forma como essas organizações se desenvolvem e atuam nas questões ambientais

De acordo com Ashford (2000), a oportunidade é um pré-requisito necessário para uma mudança tecnológica da empresa e envolve tanto fatores do lado da oferta como da demanda:

- a) oferta – as lacunas tecnológicas podem existir entre a tecnologia utilizada em uma determinada empresa e a aquela já disponível que poderia ser adotada (difusão) ou adaptada (inovação incremental); e a tecnologia utilizada em uma determinada empresa e aquela que poderiam ser desenvolvida (inovação radical), envolvendo os fornecedores;
- b) demanda – quatro fatores poderiam empurrar as empresas para a mudança tecnológica, tais como os requisitos regulamentares, as possíveis reduções de custos ou acréscimos aos lucros, a demanda pública para indústrias menos poluentes e mais seguras e as demandas de clientes diretos.

Essas demandas da sociedade por empresas ambientalmente corretas é o que Miles e Covin (2000) definiram como “vantagem reputacional”, que se traduz nas percepções dos *stakeholders* mais relevantes, tanto internos quanto externos à empresa. “A vantagem reputacional, como uma função de credibilidade, confiança, responsabilidade e probidade, é aumentada através de desempenho ambiental superior.” (MILES; COVIN, 2000, p. 300). A situação econômica força corporações a melhorar o seu desempenho financeiro, mas exige a obediência de regulamentos nos vários mercados em que atuam. Ao mesmo tempo, os consumidores são exigentes com produtos e serviços de melhor qualidade e consistentes com os valores sociais e ambientais. Os financiadores estão muito mais interessados na reputação

global da corporação para criar alianças ou prover recursos financeiros. Isso faz com que haja uma exigência simultânea de melhor desempenho financeiro e ambiental, a qual faz com que as empresas busquem modos inovadores para aumentar a sua vantagem reputacional e, consequentemente, competitiva.

Esses fatores impactadores, da maneira como são geridos, podem proporcionar a elas o desenvolvimento de ecoinovações, no sentido de atenderem à demanda crescente por produtos ambientalmente corretos. Segundo Daroit e Nascimento (2000, p. 2),

As tecnologias decorrentes das ecoinovações não diferem do padrão das demais inovações e também cooperam para a lucratividade da empresa. A produção de ecoinovações requer um acúmulo de conhecimentos sobre mercado, tecnologias disponíveis e pesquisas científicas que permitam o desenvolvimento de soluções ambientais que representem vantagens competitivas.

Donaire (2007) ressalta que as organizações tendem a se envolver em preocupações que ultrapassam as questões internas, envidando esforços para com a proteção ao consumidor, o controle da poluição, a segurança e qualidade dos produtos, a assistência médica e social, dentre outros aspectos. No entanto, não há como desconsiderar o cunho econômico dessas questões, que têm impacto na produtividade das organizações, pelas pressões por parte da sociedade e da regulamentação. O contexto onde as organizações estão inseridas afeta de forma diferenciada as corporações, acarretando também diferenças de percepção por parte delas.

Essa percepção do contexto de inserção é necessária para atender às demandas da sociedade e do mercado em que as organizações estão atuando. Nesse sentido, as empresas precisam reagir aos incentivos e pressões do mercado consumidor, com competências em pesquisa e produção, para atender às demandas das instituições de regulamentação.

Dessa forma, a lucratividade e a rentabilidade das empresas é fortemente influenciada pela sua capacidade de antecipar e reagir frente às mudanças sociais e políticas que ocorrem em seu ambiente de negócios. Ignorar essas tendências tem custado a muitas companhias grande quantidade de dinheiro e embaraços em sua imagem institucional. (DONAIRE, 2007, p. 18)

Os fatores externos impactantes são apresentados por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), em termos de condutores e barreiras específicas que podem ter influência na reputação da organização. Segundo esses autores, o processo de ecoinovação envolve os seguintes atores socioeconômicos e institucionais:

- a) política pública ambiental e de inovação (incentivos econômicos, regulação, ações de educação e informação);

- b) a situação geral da economia, onde uma economia fraca pode ser uma barreira a ecoinovação;
- c) falta de informações sobre a existência, custos e benefícios reais das ecoinovações;
- d) o papel de fornecedores de equipamentos é relevante como um condutor de ecoinovações (*supply-push*) e como uma barreira para certos tipos;
- e) as empresas podem também receber o estímulo na forma de um *market-pull* de outros intervenientes na cadeia de abastecimento, tais como consumidores finais, clientes industriais e clientes públicos;
- f) o bom desempenho ambiental dos concorrentes pode motivar a adoção por empresas para se manterem competitivas;
- g) as associações empresariais podem influenciar o comportamento ambiental para adoção de tecnologia limpa;
- h) as ONGs podem ser uma fonte de pressão direta e indireta sobre o desenvolvimento e a adoção de ecoinovações;
- i) o fator de conscientização social pode ser um importante condutor e interagir com outros tipos, onde a sociedade civil pode influenciar a adoção por empresas;
- j) a relação entre centros de pesquisa e as empresas pode contribuir para o desenvolvimento e difusão de ecoinovações;
- k) também o acesso às instituições financeiras é uma variável crucial para investir em práticas de ecoinovação.

Donaire (2007) ressalta o fato de as mudanças contextuais externas às organizações tenderem a intensificar a necessidade do desenvolvimento de mecanismos internos, “[...] que permitam não só um ajustamento rápido às modificações que possam estar ocorrendo em seu ambiente, mas também que possibilitem uma postura estratégica de antecipação às mudanças que irão surgir.” (DONAIRE, 2007, p. 25). Nesse sentido, há duas formas de a empresa trabalhar com esses aspectos, conforme pode ser visualizado na Figura 5, antecipando-se às mudanças ou se adaptando a elas.

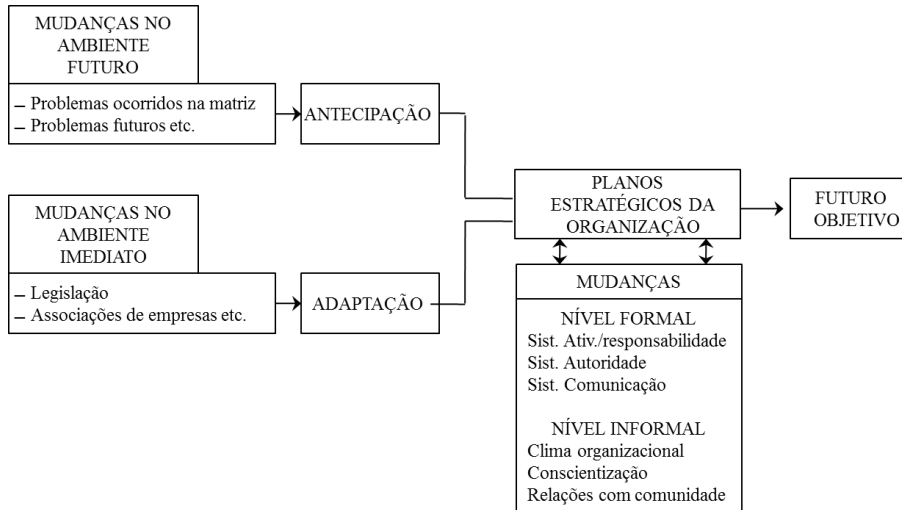
Donaire (1996, 2007) ressalta que a variável ecológica exerce influência na estratégia organizacional por fatores externos a ela, que são divididos em dois contextos diferentes:

- a) internacional – mais intenso nas empresas multinacionais, pela necessidade de transposição das políticas diretamente relacionadas com as matrizes nos países de origem, o que força a desenvolver estratégias ambientais;



- b) nacional – caracteriza-se pelas exigências da legislação, que tem influência interna e também movimentam os próprios setores de atividade, os quais levam as empresas a um posicionamento ambiental mais responsável.

**Figura 5 – Influência da Variável Ecológica nos Planos Estratégicos**



Fonte: Donaire (2007, p. 91), com pequenas adaptações.

Nesse sentido, a construção de laços fortes dentro e fora da indústria, em relações com esses agentes impactadores e a aquisição de mais conhecimento sobre as atividades ambientais, podem aumentar a sensibilidade da organização para as preocupações ambientais. Além disso, pode permitir uma comparação das atividades das empresas, relacionadas ao meio ambiente, com as de concorrentes no mercado. (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010)

#### 4.3 FATORES ORGANIZACIONAIS INTERNOS

Freeman (1996, p. 38) ressalta que “a transição para sistemas energéticos renováveis no século XXI não será possível [...] sem um compromisso maior do setor público e privado para com a P&D.” O desenvolvimento interno de inovações de forma continuada por parte da organização é um fator preponderante no âmbito dos negócios, não só para a competitividade da organização, mas também tem impacto expressivo nas ações estratégicas ambientais.

Uma estratégia bem-formulada ajuda a organizar e alocar os recursos de uma organização em uma postura única e viável, baseada em suas competências e deficiências internas relativas, mudanças antecipadas no ambiente e movimentos contingentes por parte dos oponentes inteligentes. (QUINN, 2006, p. 29)

No caso dos fatores internos que impactam na gestão da ecoinovação, segundo Donaire (1996, 2007), são materializados em dois níveis: a) formal – inclusão de funções, atividades, autoridade e responsabilidades específicas; b) informal – disseminação de ideias entre os membros de todos os níveis da organização, tornando-a um comprometimento formal da empresa. Nesse sentido, é necessário um envolvimento maior da alta administração da organização para com as questões ambientais.

Este nível de comprometimento é, geralmente, decorrente da concepção que os líderes têm sobre o papel do meio ambiente para os negócios da empresa. Lideranças que vêem o meio ambiente como altamente estratégico para a empresa tendem a ter um nível de comprometimento maior com melhorias ambientais. Estas são lideranças que tendem a ser mais proativas em relação às questões ambientais, dando origem a estratégias deliberadas de melhorias nesta área. O comprometimento da alta direção, portanto, normalmente não é fruto de julgamentos morais sobre a preservação ambiental, mas sim de julgamentos objetivos no âmbito do gerenciamento da empresa. (SOUZA, 2004, p. 248)

Portanto, em geral, o apoio dos gestores estratégicos pode desempenhar um papel crítico nos valores da organização para as questões de meio ambiente. O compromisso da gestão de topo é fundamental para o sucesso dos processos de gestão ambiental, traduzindo-se como facilitador da implementação de uma estratégia proativa em nível corporativo. (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).

Outros fatores também são destacados, tais como as competências específicas para resolver problemas e absorver as mudanças necessárias (capacidade de absorção), o acesso às inovações desenvolvidas por terceiros, mudanças nas estratégias, nas rotinas e nas expectativas (LUSTOSA, 1999; YOUNG *et al.*, 2009). Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) apresentam os fatores internos em termos de características da empresa, competência tecnológica (capacidade de absorção), estratégia ambiental e fatores organizacionais, assim como outras pressões internas, conforme apresentado no Quadro 7.

**Quadro 7 – Fatores Internos (Condutores e Barreiras) que Afetam o Desenvolvimento e Adoção de Ecoinovação**

Fatores	Descrição
Características da empresa	Diz respeito: à situação financeira; ao tamanho da empresa; à posição na cadeia de valor, onde as empresas que estão no final do processo de produção são mais prováveis a atender a pressão de consumidores finais ambientalmente responsáveis; a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, sendo que as mais antigas são propensas à inércia organizacional; empresas multinacionais ou de caráter local, o que pode estimular ou restringir as ecoinovações; produção destinada à exportação, dependendo das questões ambientais daquele país; e características do setor que afetam a propensão da empresa para a ecoinovação.

Fatores	Descrição
Competência tecnológica (capacidade de absorção)	Recursos físicos e estoque de capital humano para desenvolver ecoinovações; condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias limpas; capacidade de engajar-se em colaboração e fluxos de informação de causa e efeito, com a criação de relações e alianças estratégicas; melhoria na competência tecnológica com o aumento em conhecimento e informação e melhorando a base de competência da empresa.
Estratégia ambiental e fatores organizacionais	Cultura corporativa favorável à mudança e ativa em matéria de proteção ambiental e inovação; falta de modelos adequados à gestão da ecoinovação; requer alto grau de liderança dos gestores; implantação de sistema de gestão ambiental (SGA).
Outras pressões internas	Demandas dos trabalhadores para um ambiente mais limpo de trabalho pode influenciar a adoção de práticas de ecoinovação (consciência ambiental dos empregados).

Fonte: elaborado com base em Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).

É importante ressaltar que as barreiras, condutores e variáveis apresentados no Quadro 7 podem ser considerados em grau maior ou menor nas diferentes organizações. Algumas podem ser afetadas em maior amplitude pelas barreiras, por falta de recursos tecnológicos, humanos e financeiros, resultando em esforço maior para estar cientes da existência de práticas de ecoinovação.

Lustosa (1999, p. 1179) ressalta que “[...] a capacidade das firmas de adotarem e gerarem inovações tecnológicas ambientais (*environmental-friendly technologies*) é determinante para que se tenha processos produtivos e produtos menos agressivos ao meio ambiente.” De acordo com Ashford (2000), o fator capacidade ou competência tecnológica pode ser aumentado por meio dos seguintes aspectos:

- a) pelo aumento do conhecimento ou informações sobre oportunidades inerentes à questão ambiental, por meio de análises formais de opções tecnológicas e através da transferência informal de conhecimentos de fornecedores, clientes, associações comerciais, sindicatos, trabalhadores e outras empresas, dentre outras fontes;
- b) melhoria da base de competências da empresa através da educação e formação dos seus operadores, trabalhadores e gestores;
- c) influência da capacidade de inovação inerente à empresa, determinada pela maturidade e flexibilidade tecnológica de produtos ou linha de produção;
- d) pela flexibilidade pessoal dos administradores e organizacional.

Cohen e Levinthal (1990) mencionam que a capacidade de absorção é a habilidade de uma empresa para reconhecer o valor do novo – exploração do conhecimento externo – assimilá-lo internamente e aplicá-lo para fins comerciais. Ela é resultado da capacidade inovadora da empresa e investimentos em P&D. Essa intensidade de P&D das organizações passa por fatores determinantes, tais como a demanda, a apropriabilidade que é a capacidade

de explorar oportunidades de lucro e as condições de oportunidade tecnológica, baseadas no custo para conseguir um avanço técnico em uma determinada indústria.

#### 4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou os fatores que podem afetar as estratégias de ecoinovação das organizações, tendo sido citados os autores conforme apresentados no Quadro 8.

**Quadro 8 – Autores Citados no Quarto Capítulo**

Tópicos	Autores citados
4.1 A regulamentação ambiental e as políticas de incentivo à inovação	Ashford (2000); Brasil (2007); Casa Civil da Presidência da República (2012); Cassiolato e Lastres (2000); Donaire (1996, 2007); Dosi (1988); FINEP (2012); Foxon e Andersen (2009); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Kruglianskas e Matias-Pereira (2005); Lustosa (2003); Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2011, 2012); Ministério do Meio Ambiente (2012); Motta e Young (1997); OCDE (2005, 2009a, 2009b); Pacheco(2007); Porter e van der Linde (1995, 1999); Reid e Miedzinski (2008); Rennings (1998); Romeiro e Salles Filho (1996); Schmidheiny (1992); Young <i>et al.</i> (2009).
4.2 Fatores contextuais que impactam na imagem e nas ações da organização	Ashford (2000); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Daroit e Nascimento (2000); Donaire (2007); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Miles e Covin (2000).
4.3 Fatores organizacionais internos	Ashford (2000); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Cohen e Levinthal (1990); Donaire (1996, 2007); Freeman (1996); Lustosa (1999); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Quinn (2006); Souza (2004); Young <i>et al.</i> (2009).

Fonte: elaboração própria.

Inicialmente foi salientada no capítulo a necessidade de definição de uma política específica para a ecoinovação, que convirja na integração das políticas ambientais e de inovação. Até o momento no Brasil, têm-se as políticas de inovação e as ambientais sendo tratadas de forma separadas, sem uma intersecção maior para que possa existir consonância em seus parâmetros. Foram aqui apresentados aspectos a serem considerados para a definição de políticas ambientais, que levem em consideração a abordagem dos sistemas de inovação, assim como medidas específicas para uma política de ecoinovação bem sucedida, que integre melhorias tanto do lado da demanda como da oferta. Ressalta-se que é fundamental um quadro regulatório e de política de inovação para a sustentabilidade, como um fator determinante para o comportamento ecoinovativo de empresas, instituições, assim como para mudanças necessárias na conduta ambiental dos usuários/consumidores.

No entanto, outros fatores externos também impactam na adoção de gestão da ecoinovação por parte das empresas, considerados em termos de: incentivos ambiental e à

inovação e os diversos aspectos que têm reflexos na reputação da organização. Eles devem ser geridos de forma conjunta, interativa entre os obstáculos e condutores na adoção de práticas e tecnologias ambientalmente adequadas. Isso para que as empresas mantenham uma imagem real favorável às preocupações ambientais, e não apenas vejam os recursos naturais como insumos e o ambiente como repositório dos rejeitos das ações de produção.

Além disso, também foram apresentados os fatores internos que conduzem à gestão da ecoinovação. De um modo geral, pode-se inferir que esses fatores são relacionados, principalmente, com o apoio da alta administração da empresa, que se torna decisivo para a tomada de decisões nesse campo. Mas, também os fatores relacionados com as competências e capacidades de absorção tecnológica das empresas fornecem as condições necessárias para essa adoção. Por outro lado, quanto mais a organização formaliza as questões ambientais no seu contexto interno, mais sua cultura e características são modificadas nesse sentido, ocorrendo a internalização da preservação ambiental.

## 5 MODELOS TEÓRICOS DE ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO E ESTUDOS EMPÍRICOS RELEVANTES

Este tópico tem por objetivo apresentar alguns indicadores e modelos teóricos desenvolvidos para mensurar a capacidade de utilização/gestão da ecoinovação nas organizações, assim como trazer alguns estudos empíricos que tratam dessa análise. Na sequência são apresentados esses estudos, em ordem cronológica de publicação, subdivididos em estrangeiros e nacionais.

### 5.1 ESTUDOS ESTRANGEIROS

Com fundamento na abordagem estratégica da Visão Baseada em Recursos – VBR, Hart (1995) foi um dos precursores na definição de pressupostos para a análise das estratégias ambientais. Ele desenvolveu uma tipologia de estratégias ambientais, inserindo o ambiente natural na VBR. A primeira e menos eficiente é a estratégia de controle da poluição, basicamente com tecnologias *end-of-pipe*. As emissões e os efluentes são capturados, armazenados, tratados e eliminados, utilizando equipamentos de controle de poluição. No entanto, são processos caros e normalmente improdutivos, porque só reduzem o impacto no final do processo. Trata-se de uma solução reativa e seletiva.

A segunda estratégia é a da prevenção da poluição, que implica na adaptação contínua de produtos e processos de produção, a fim de reduzir os níveis de poluição abaixo dos requisitos legais. As emissões e efluentes são reduzidos, alterados ou prevenidos através de melhor limpeza, substituição de materiais, reciclagem, ou processo de inovação. Nesta, a redução da poluição ocorre durante a fabricação dos produtos, exige o envolvimento dos trabalhadores em extensa melhoria contínua.

A terceira, o autor denominou gestão de produtos que é vista como uma forma de diferenciação do produto (ou processos de fabricação), que são concebidos de modo a minimizar a carga ambiental negativa durante todo o ciclo de vida (implantação da análise do ciclo de vida – LCA).

Por último, a tipologia diz respeito ao desenvolvimento sustentável, que tem como objetivo minimizar o impacto ambiental do crescimento da empresa, por meio do desenvolvimento de tecnologias limpas. Exige uma visão de longo prazo e de forma

compartilhada entre os *stakeholders* e, principalmente, o apoio da alta gestão como uma liderança moral forte.

Além disso, Hart (1995) considera que uma estratégia ambiental conduzida de forma estritamente interna se afirma limitada. Também deve haver uma abordagem estratégia externa, de forma a desenvolver capacidades para a sua legitimação perante os fatores que influenciam sua conduta e estratégias.

Lau e Ragothaman (1997) desenvolveram uma pesquisa empírica sobre a estratégia ambiental em 69 indústrias químicas americanas. As conclusões do estudo indicaram que as forças motrizes para um melhor desempenho ambiental são cinco fatores em ordem de importância: 1) regulações governamentais; 2) a reputação da empresa; 3) iniciativas de gestão de topo; 4) redução de custos; e 5) clientes exigentes. “Os resultados indicaram claramente que o esforço atual em gestão ambiental é conduzido em grande parte pelo temor da pena que pode ser imposta pelo governo, quando as leis ambientais são violadas.” (LAU; RAGOTHAMAN, 1997, p. 5)

Por isso, a maioria das empresas pesquisadas no estudo está preocupada em adaptar seus programas ambientais para atender a legislação. No entanto, o estudo também indicou que um dos fatores mais importantes na estratégia ambiental é a necessidade de relações públicas. Os seguintes fatores foram apontados como influência para a estratégia ambiental: a ética corporativa, a imagem da empresa, a missão corporativa e a responsabilidade social; estes, em função do risco financeiro com multas e processos judiciais. Ressalta-se que os respondentes dessa pesquisa consideraram que a demanda dos clientes e a concorrência são fatores menos importantes na determinação da estratégia de gestão ambiental.

O estudo de Aragón-Correa (1998) analisa a ligação entre a proatividade estratégica das empresas e suas abordagens ambientais. O estudo foi realizado com 105 empresas espanholas, de vários setores de atividades. Os resultados confirmaram a distinção tradicional entre as medidas corretivas e preventivas de gestão ambiental.

Medidas corretivas, também conhecidas como *end-of-pipe*, referem-se à abordagem de correção regulada/tradicional. Medidas preventivas, que têm pontos em comum com técnicas operacionais avançadas e preventivas, tais como gestão da qualidade total, referem-se à abordagem de prevenção voluntária/moderna. A análise fatorial mostrou que os dois tipos de abordagens tiveram características diferentes, resultando em implicações organizacionais e requisitos específicos. (ARAGÓN-CORREA, 1998, p. 563)

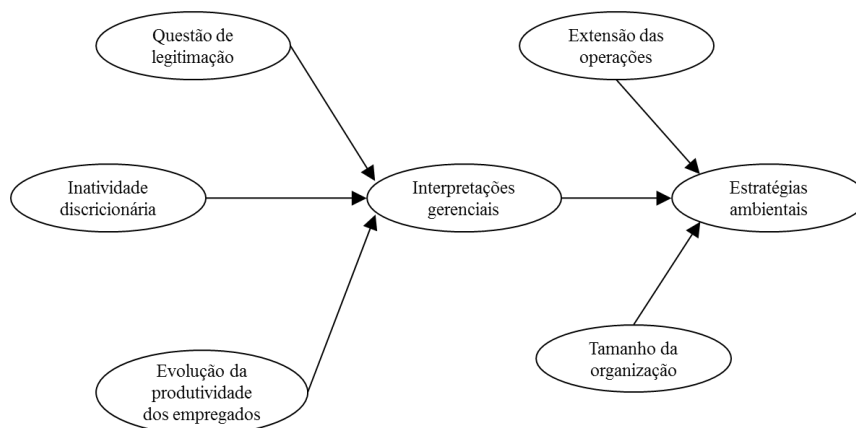
Os resultados do estudo de Aragón-Correa (1998, p. 564) também indicaram não haver nenhuma peculiaridade setorial. Mas, houve “[...] uma relação significativa entre

proatividade estratégica das empresas e seu desenvolvimento ambiental em relação a outros em seu setor.” Portanto, o estudo confirmou a hipótese de que as empresas com estratégias de negócio mais proativas tinham abordagens mais avançadas para o meio ambiente do que seus concorrentes estrategicamente menos proativos.

Sharma (2000), em estudo quantitativo com um total de 181 questionários aplicados em companhias de grande porte do setor de petróleo e gás do Canadá, investigou o papel do contexto organizacional nas escolhas de estratégias ambientais por gestores de empresas. A partir de hipóteses desenvolvidas no estudo de Sharma, Pablo e Vredenburg (1999), Sharma (2000) testou empiricamente a relação entre a elaboração das questões ambientais como ameaças *versus* oportunidades e da escolha de estratégias ambientais proativas ao invés de reativas, assim como examinou a influência do contexto organizacional em interpretações gerenciais.

O autor utilizou o modelo teórico apresentado na Figura 6, onde as interpretações gerenciais das questões ambientais são tidas como oportunidades *versus* ameaças, testando o argumento central de que elas influenciam a estratégia ambiental de uma organização. Também testou as formas em que as interpretações gerenciais são influenciadas por fatores do contexto organizacional, incluindo a legitimação das questões ambientais na identidade corporativa, a inatividade discricionária (tempo e recursos) disponível aos gestores para resolução criativa de problemas e inovação e da incorporação de critérios de desempenho ambiental em sistemas de avaliação dos funcionários. Os efeitos do tamanho da organização e do âmbito das operações foram incluídos como variáveis de controle.

**Figura 6 – A Influência das Interpretações Gerenciais e do Contexto Organizacional nas Escolhas Corporativas de Estratégias Ambientais**



Fonte: Sharma (2000, p. 34).



O estudo de Sharma (2000) encontrou evidências empíricas que apoiam a influência da interpretação gerencial nas estratégias organizacionais e também das considerações de ameaça ou de oportunidade na forma como os gerentes interpretam as questões ambientais. Também foi empiricamente validada a influência do contexto organizacional nas interpretações gerenciais.

Buyse e Verbeke (2003), por meio de pesquisa com 197 grandes empresas belgas poluidoras, avaliaram empiricamente a relação entre o nível de proatividade das estratégias ambientais e a importância atribuída aos *stakeholders*. Os resultados mostraram que as

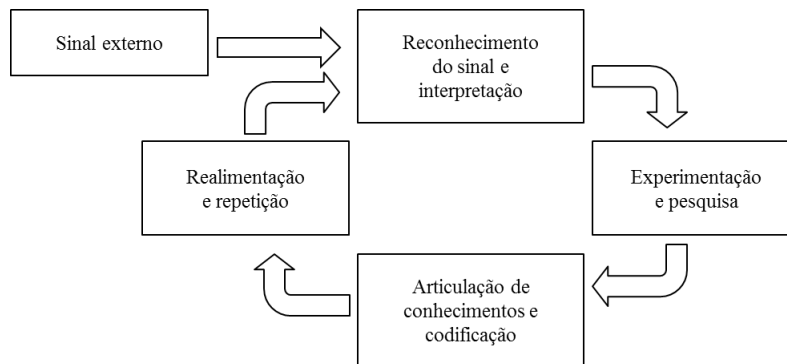
[...] empresas com uma estratégia ambiental reativa atribuem importância principalmente para os reguladores nacionais, órgãos públicos locais e acordos internacionais. Esses achados confirmam que as empresas perseguem uma estratégia ambiental reativa, provavelmente, não abordam as questões ambientais na ausência de regulamentação. (BUYSSE; VERBEKE, 2003, p. 463-464)

Por outro lado, os dados indicaram que as empresas com estratégias proativas percebem a regulamentação como um conjunto de orientações para continuar a investir em vários tipos de recursos e melhorar o desempenho ambiental, diferentemente de uma restrição. Além disso, essas empresas percebem os *stakeholders* como importantes da definição de estratégias ambientais. As mudanças em direção à liderança ambiental podem exigir uma política ambiental convencional, mas complementada por esforços cooperativos entre a indústria e as agências reguladoras. (BUYSSE; VERBEKE, 2003)

O estudo de Berkhout, Hertin e Gann (2006) teve o objetivo de analisar os fatores que determinam as estratégias de adaptação das organizações aos impactos diretos e indiretos da mudança climática. Levou em consideração a maneira pelas quais as organizações aprendem, inovam e mudam em resposta a pressões convencionais reguladoras e de mercado. Foi realizado um estudo empírico aprofundado em nove empresas dos setores da construção civil e companhias de água do Reino Unido, para avaliar o ciclo de aprendizagem organizacional para a mudança estratégica, conforme o modelo da Figura 7.

Os autores ressaltam que o aprendizado organizacional pode ser visto como um ciclo que começa pelo reconhecimento e interpretação de estímulo externo, levando à geração de variação através da experimentação e pesquisa. Prossegue com um processo de seleção interna, articulação e codificação, seguido pela replicação e promulgação de novas rotinas em toda a organização. Finalmente retorna ao início de um novo ciclo de inovação, em função de um novo estímulo.

**Figura 7 – Ciclo de Aprendizagem Organizacional para Adaptação**



Fonte: Berkhout, Hertin e Gann (2006, p. 140).

A partir da análise aprofundada desses estágios de adaptação nas nove empresas, Berkhout, Hertin e Gann (2006) identificaram quatro estratégias alternativas de adaptação:

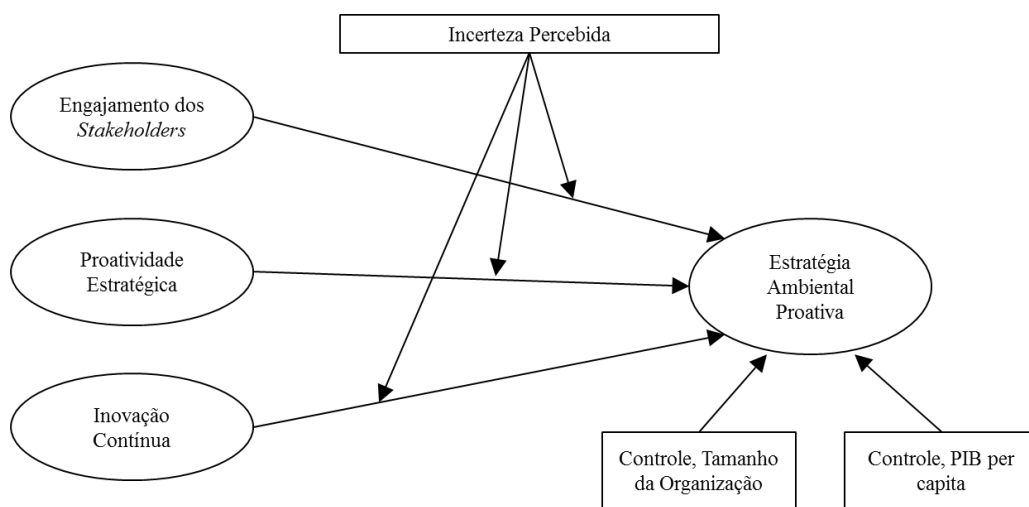
- a) esperar para ver: estratégia de adiamento, com base em ceticismo ou incerteza sobre os possíveis impactos a serem observados e sobre os benefícios da adaptação;
- b) avaliação de riscos e de opções: estratégia de estimativa das opções de adaptação das rotinas organizacionais;
- c) comportamento e gerenciamento de riscos: estratégia para lidar com riscos e oportunidades decorrentes de impactos climáticos, empregando recursos e capacidades organizacionais;
- d) compartilhamento de risco: estratégia que busca externalizar os riscos associados aos impactos do clima através de seguros e de colaboração.

Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007) examinaram a influência de capacidades organizacionais na geração de estratégias ambientais proativas, sob efeitos contingentes de incerteza no contexto de negócios. Foi realizado um *survey*, no setor de serviços, em 105 estações de esqui, em 12 países da América do Norte e Europa. Eles definiram como variáveis independentes três capacidades organizacionais com foco externo, quais sejam: o engajamento dos *stakeholders*, a proatividade estratégica e a inovação contínua, conforme o modelo apresentado na Figura 8.

Esses autores testaram estatisticamente a influência das capacidades externamente focadas na geração de uma estratégia ambiental proativa e os efeitos moderadores das percepções gerenciais de incerteza no contexto de negócios. Os resultados confirmaram que as capacidades organizacionais de proatividade estratégica e de inovação contínua estão significativamente associadas com a geração de estratégias ambientais proativas. No entanto,

não encontraram apoio para a influência direta da capacidade de envolvimento das partes interessadas, a não ser quando os gestores percebem menos a incerteza do contexto de negócios. Foi concluído também pelo estudo que uma empresa que não extrai diretamente seus insumos do ambiente natural e vende só para clientes industriais necessita da implantação de capacidades de melhoria contínua e aprendizagem mais focadas internamente. Ao contrário de empresas de produtos de consumo ou do setor de serviços, que necessita implantar recursos com foco externo, com as capacidades testadas pelo modelo.

**Figura 8 – A Influência Moderadora da Incerteza sobre a Relação entre as Capacidades e Estratégia Ambiental Proativa**



Fonte: Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007, p. 271), com pequenas supressões.

O artigo de Huber (2008) apresenta uma pesquisa empírica de inovações tecnológicas ambientais – ITAs, baseada na análise da cadeia de produtos e no ciclo de vida da inovação. O principal objetivo do estudo foi o de fornecer evidências empíricas da viabilidade tecnológica de um programa de modernização ecológica, colocando-a no contexto do discurso da sustentabilidade. Foi realizada uma coleta de 305 conjuntos de dados sobre ITAs, em um exame contínuo de inovações que foram relatadas em artigos a partir de amostra contendo uma série de revistas especializadas e boletins informativos.

O autor ressalta que nenhuma conclusão absoluta pode ser apresentada a partir dos dados, por ser um estudo exploratório com dados secundários. No entanto, os resultados mostram que as ITAs tendem a se fazer presente no estágio anterior da cadeia de produto e do ciclo de vida de uma tecnologia. Os números apresentados colocam a maioria (85%) das ITAs como soluções integradas e um pequeno número (15%) de medidas *end-of-pipe*, que ocorrem

no final do ciclo. Dessas soluções integradas, a metade foi impulsionada por intenção principal, ou seja, a principal razão por trás da inovação é a questão ambiental.

Com base no estudo de Arundel e Kemp (2009), pode-se também apresentar algumas questões importantes a serem consideradas na mensuração das ecoinovações, conforme a síntese do Quadro 9. Nessas questões são incluídos: os aspectos a serem medidos; as categorias para medir e analisar o processo; e os tópicos a serem abordados em pesquisa de ecoinovação.

**Quadro 9 – Fatores para Mensuração de Ecoinovação**

Fatores	Descrição
<b>Aspectos a serem medidos</b>	
Natureza e escala de uso	Informações estatísticas sobre os investimentos e as taxas de inovação para produção mais limpa, ecoeficiência, uso da abordagem do ciclo de vida e de ecoproduto, da produção de <i>loop</i> fechado e da ecologia industrial.
Condutores e barreiras	Os condutores são a regulação, a demanda de usuários, a captação de novos mercados, a redução de custos e a imagem; e as barreiras são econômicas, de regulamentação e normas, de insuficientes esforços de pesquisa, baixa disponibilidade de capital de risco, falta de demanda do mercado e do setor público, as tecnológicas, as relacionadas à força de trabalho, relacionadas ao consumo, ao fornecedor e as barreiras gerenciais.
Efeitos	As empresas estão mais interessadas em microefeito, enquanto que os decisores políticos em efeitos meso (setor) e macro (nacional); os mesoefeitos podem ser estimados por meio da agregação de microefeitos; as ligações entre os efeitos micro e macro são complexas, com efeitos intersetoriais e <i>feedback</i> .
<b>Categorias para medir e analisar o processo</b>	
Medida de insumos	Despesas com P&D, pessoal de P&D e despesas com inovação (incluindo o investimento em ativos intangíveis, tais como design, software e marketing).
Medida de produção intermediária	Número de patentes e de publicações científicas.
Medida de produção direta	Número de inovações, as descrições de inovações individuais, dados sobre as vendas de novos produtos, dentre outros.
Medida de impacto indireto com dados agregados	Mudanças na eficiência e produtividade dos recursos por meio da análise de decomposição.
<b>Tópicos a serem abordados em pesquisa de ecoinovação</b>	
Considerar tanto a inovação criativa quanto a adoção de tecnologia, distinguindo-se entre os dois tipos.	
Perguntar sobre investimento de P&D em inovação criativa, o número de pessoal ativo na pesquisa sobre a ecoinovação e patentes relevantes.	
Cobrir diferentes tipos de ecoinovação (produtos, processos e inovação organizacional, além de reciclagem, controle de poluição), a fim de identificar onde, na cadeia de valor, a ecoinovação está ocorrendo.	
Incluir tanto ecoinovações intencionais como não intencionais, para determinar onde os incentivos de política deverão centrar-se e onde eles são desnecessários.	
Os tipos de políticas e métodos organizacionais que a empresa utiliza para identificar e corrigir os impactos ambientais. Esta informação é valiosa para avaliar se essas políticas fazem ou não a diferença, os setores onde os governos devem concentrar esforços para encorajar mais empresas a adotar políticas pró-ambientais.	
Obter dados sobre os efeitos econômicos da ecoinovação nas vendas, nos custos de produção e no emprego, a fim de identificar esses efeitos na competitividade e possíveis implicações mais amplas.	
Os métodos de apropriação utilizados pela empresa para se beneficiar financeiramente da ecoinovação.	
Os condutores de ecoinovação, incluindo políticas e outros incentivos (exploração de novos mercados, imagem, dentre outros).	

Fonte: elaborado com base em Arundel e Kemp (2009)

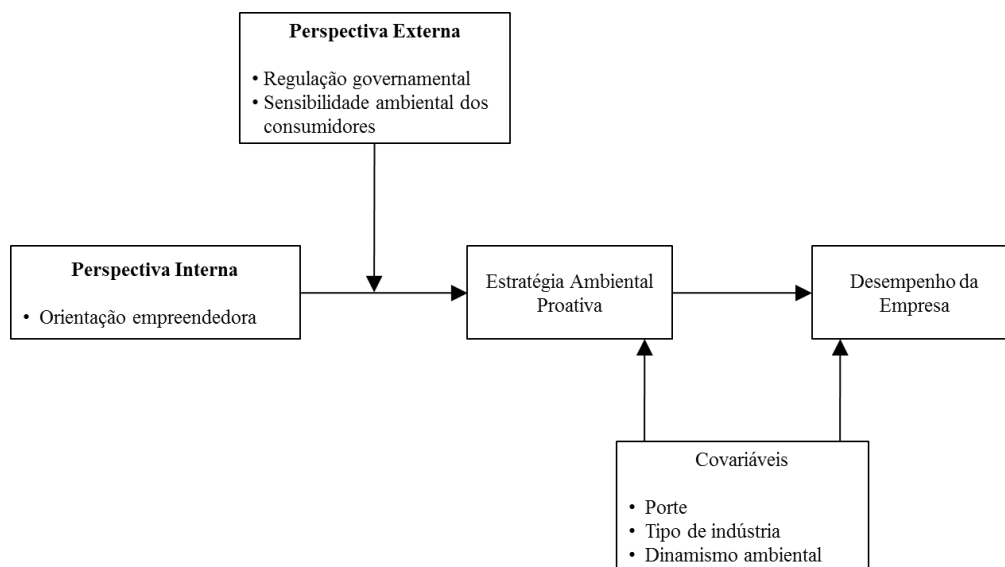


produção de ecoinovações e juntos esses fatores podem resultar em mais insumos inovativos relacionados com as questões ambientais, tais como a P&D para melhorar a eficiência ambiental. Como resultado, a produção de ecoinovações aumenta e os lucros com a venda desses produtos também.

Presumivelmente, o impacto ambiental benéfico dessa mudança é uma quantidade reduzida de poluição, o que afeta positivamente o estado do meio ambiente. O que as empresas fazem com o seu rendimento do aumento de fabricação de ecoinovações pode ser positivo ou negativo para o ambiente. Como, por exemplo, pode-se investir em processos de produção mais eficientes; ou a renda maior dos acionistas pode resultar em mais consumo, que geralmente é ruim para o meio ambiente. Existem mais amplas mudanças econômicas e setoriais que podem ser endógenas ao processo de inovação ou ser totalmente exógenas a ele. (KANERVA; ARUNDEL; KEMP, 2009)

Menguc, Auh e Ozanne (2010) examinaram o efeito da interação entre a perspectiva interna e a externa de uma estratégia ambiental proativa, em uma amostra de 150 empresas industriais da Nova Zelândia. O modelo desses autores, constante da Figura 10, segue uma abordagem contingencial, que tenta explicar as condições contextuais dos impactos da contribuição dos fatores internos para uma estratégia ambiental proativa, incidindo no desempenho da empresa.

**Figura 10 – Modelo do Efeito Interativo de Fatores Internos e Externos sobre as Estratégias Ambientais Proativas e sua Influência no Desempenho da Empresa**



Fonte: Menguc, Auh e Ozanne (2010, p. 284).

No contexto externo, os autores consideram a intensidade da regulamentação governamental e a sensibilidade do consumidor para as questões ambientais, como fatores que impactam as estratégias ambientais proativas. Como fator interno preponderante, eles destacam a orientação empreendedora da empresa. Segundo Menguc, Auh e Ozanne (2010, p. 284), “quando há uma mentalidade empreendedora incorporada na organização, a gestão de topo é mais disposta a correr riscos, incertezas e tolerar a ambiguidade [...]” para formular estratégias ambientais proativas. Além disso, eles incluíram medidas de controle, tais como o tamanho, o tipo de empresa e o dinamismo ambiental.

Os resultados do estudo de Menguc, Auh e Ozanne (2010, p. 296) “[...] sugerem que a orientação empreendedora tem um efeito positivo em uma estratégia ambiental proativa e este efeito é mais forte [...]” quando há intensidade maior na regulamentação governamental. Já a sensibilidade do consumidor para as questões ambientais não teve um efeito moderador, mas sim um efeito direto. Os autores concluíram que “[...] de acordo com a combinação certa de condutores internos e externos, uma estratégia ambiental proativa pode beneficiar as vendas e o crescimento do lucro, que, por sua vez, pode contribuir para melhorar o desempenho da empresa.” (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010, p. 296)

Para os estudos empíricos e modelos acima mencionados, há de se considerar que foram realizados em contextos de países desenvolvidos da Europa e Estados Unidos, em que os fatores levam em consideração outras realidades. Além disso, normalmente, nesses países há uma cultura de pesquisas e formação de banco de dados pelos governos e outras organizações, com acesso público dessas fontes, o que não se configura na realidade Brasileira.

## 5.2 ESTUDOS NO CONTEXTO NACIONAL

No caso do Brasil, em relação à inovação tecnológica, temos a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC (IBGE, 2008), que fornece importantes dados sobre a inovação industrial. No entanto, não há pesquisas atualizadas, que sejam realizadas de forma sistemática, sobre os aspectos ambientais tratados pelas empresas de diferentes setores de atividade. Houve algumas pesquisas, realizadas isoladamente, que trataram das questões ambientais das empresas brasileiras, as quais serão aqui relatadas as que têm maior relevância a este estudo de tese.

Donaire (1996), em estudo de casos múltiplos com seis grandes empresas de diferentes setores de atividade, objetivou analisar a “[...] internalização da gestão ambiental na empresa, avaliando as repercussões desta temática no ambiente dos negócios.” (DONAIRE, 1996, p. 45). Mais especificamente, o autor analisou: o processo de implantação de atividade/função ligada à variável ecológica da empresa; a origem, desenvolvimento e posicionamento dessa atividade/função na estrutura organizacional; e a influência da variável ecológica na organização. Neste estudo, interessa a análise realizada no envolvimento da administração superior no processo de tomada de decisão da questão ambiental.

Os resultados do estudo indicam que o crescimento da importância da atividade ambiental na organização ocorre a partir da conscientização da redução de custos e da consolidação da área de meio ambiente dentro da organização, que deve potencializar suas atividades, buscando integração com os demais setores. No entanto, Donaire (1996, p. 51) ressalta que o aspecto mais importante “[...] a ser considerado é a disposição política da alta administração em transformar a causa ecológica em um princípio fundamental da empresa [...]”.

Um importante levantamento foi realizado pelo BNDES, CNI e SEBRAE (1998) sobre a gestão ambiental na indústria brasileira. O ano base da pesquisa foi 1996 e 1997 e foram selecionados 1.451 estabelecimentos para participar do *survey*, de um universo aproximado de 85.600 empresas. A amostra foi composta por 57,5% de microempresas, 18,5% de pequenas, 14,7% de médias e 1,4% de grandes empresas.

A análise dos resultados foi realizada em relação ao porte, região, setor e característica organizacional. O relatório publicado apresenta os dados descritivos em torno dos seguintes pontos: caracterização da pesquisa; principais resultados; percepção e prática das questões ambientais; relacionamento administrativo com os órgãos ambientais; desenvolvimento da gestão ambiental; e expectativas da atuação governamental e de apoio. Aqui cabe detalhar um pouco a gestão ambiental.

Alguns resultados são importantes para este estudo de tese, os quais serão aqui mencionados. O estudo verificou que atender à regulamentação é uma das principais razões para a adoção de práticas de gestão ambiental (56% das empresas), ficando este quesito em segundo lugar. “[...] as grandes e médias empresas confirmam que as exigências de licenciamento e a legislação ambiental são mais importantes que as motivações associadas à redução de custos.” (BNDES; CNI; SEBRAE, 1998, p. 10-11).

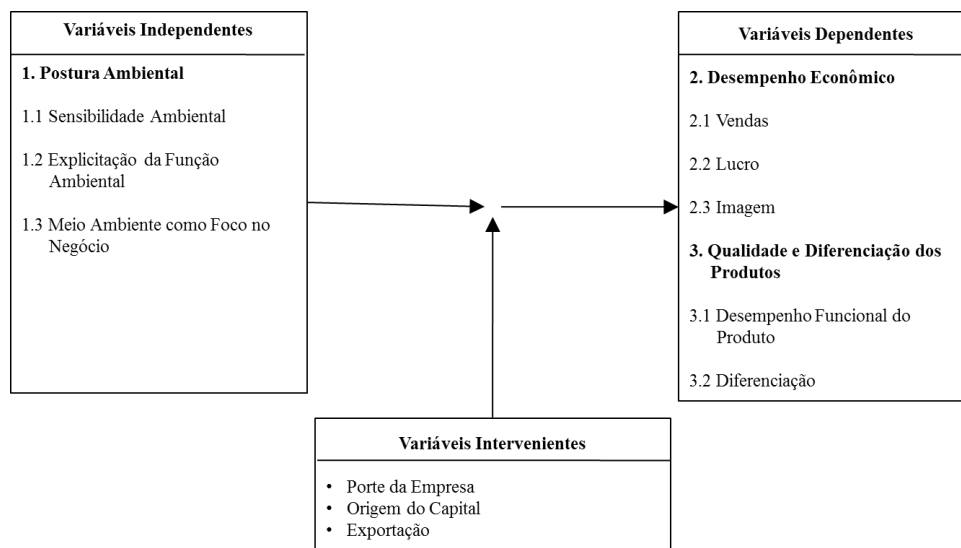
Outros aspectos que foram identificados como razões, foi a melhoria da imagem perante a sociedade (21%), o atendimento à reivindicação da comunidade (17%), o



atendimento ao consumidor com preocupações ambientais (16%) e o atendimento à pressão de organização não governamental ambientalista (2%). Também se verificou que 17% das empresas possuíam a certificação ambiental e outras 11% estavam em processo de certificação.

Em estudo de Passos (2003) e Camara e Passos (2005), foi realizada análise do impacto da postura ambiental das empresas sobre o seu desempenho competitivo, conforme o modelo conceitual da Figura 11. A pesquisa teve como fonte de dados um *survey* com 63 empresas químicas brasileiras.

**Figura 11 – Modelo Conceitual da Relação entre Postura Ambiental e Desempenho Econômico**



Fonte: Passos (2003, p. 90).

A análise dos fatores condicionantes identificou cinco constructos da competitividade: 1) política de gestão ambiental; 2) qualidade dos produtos; 3) novas tecnologias; 4) orientação para resultados; e 5) imagem. A partir desses constructos, os autores classificaram as empresas por tipos de estratégias em resposta às pressões contextuais, sendo que aquelas com melhor desempenho no fator 4, demonstraram uma estratégia reativa; as que obtiveram melhor desempenho nos fatores 2 e 5, apresentaram uma estratégia ofensiva; e as que apresentam melhores resultados nos fatores 3 e 5, foram classificadas como inovativas, que se antecipam aos problemas ambientais.

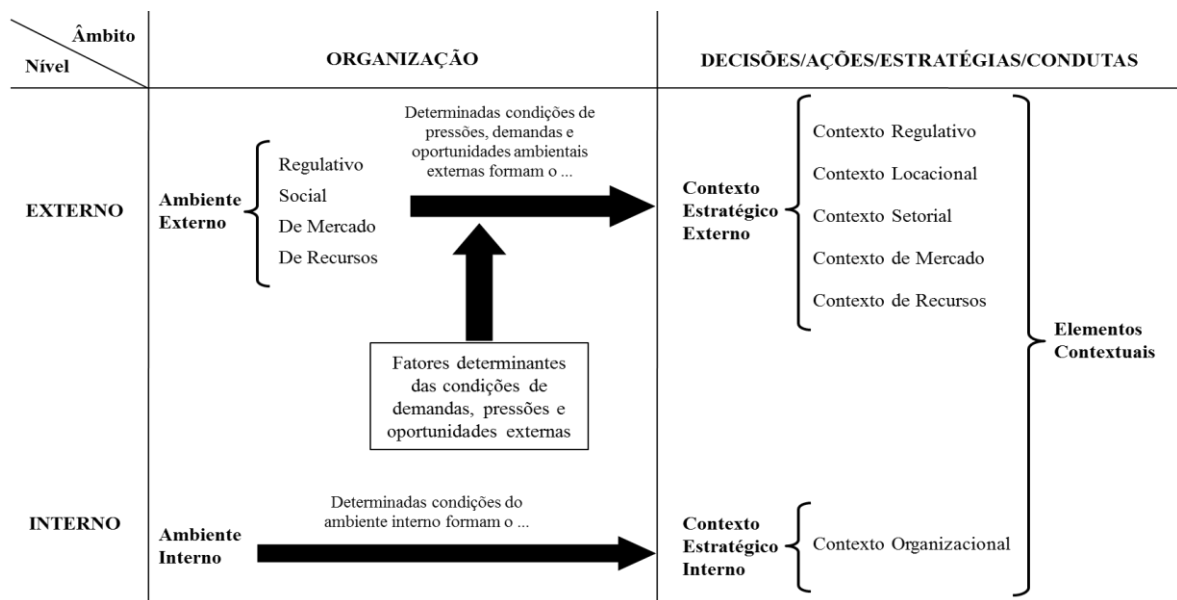
Os resultados do estudo apontam o fator regulamentação ambiental com maior peso, sendo mencionado por todas as empresas e, em segundo lugar a busca de reputação, “[...] também aparece entre os fatores que maior influência exerce sobre as empresas para a interiorização do comportamento ambiental. (PASSOS, 2003, p. 109).

Os autores concluem que a análise permitiu identificar as empresas inovadoras no campo ambiental e verificar que, mesmo entre empresas líderes na adoção de tecnologias ambientais, há heterogeneidade muito grande de posturas ambientais. “A legislação ambiental, a postura dos consumidores e o grau de abertura às exportações são fatores indutores de posturas inovadoras no campo ambiental entre as empresas analisadas.” (CAMARA; PASSOS, 2005, p. 16)

Outro estudo no contexto brasileiro foi realizado por Souza (2004, p. 8), tendo o objetivo geral de “analisar os principais fatores que influem e condicionam as estratégias ambientais das empresas.” É um estudo de tese que usou uma metodologia qualitativa, histórica e em profundidade, por meio da estratégia de estudos de casos múltiplos, sendo dois no setor de petróleo e dois do setor de celulose, papel e produtos de papel, empresas de médio e grande porte em atividade no Sul do Brasil.

Como resultado, o trabalho apresenta um modelo de explicação e análise das contingências que afetam as estratégias e a conduta ambiental das empresas, conforme o desenho apresentado na Figura 12.

**Figura 12 – Relações entre Ambiente e Contexto Estratégico e seus Elementos Constituintes**



Fonte: Souza (2004, p. 222).

Nesse modelo, as estratégias ambientais da organização são fortemente influenciadas pelas pressões, demandas e oportunidades do seu contexto externo, assim como por fatores característicos internos. A partir dessa perspectiva, o autor definiu os elementos contextuais que influenciam nas estratégias ambientais das empresas em cada contexto estratégico.

Como parte do contexto estratégico externo, o regulativo é formado pela predominância de elementos tais como as regulamentações que tem implicações sobre as atividades da empresa e outras mais gerais; a previsão de evolução da regulamentação atual e novas normas futuras; e a atuação dos órgãos reguladores sobre a empresa. No contexto locacional influem os fatores de potencial impacto ambiental da empresa; a existência de organizações sociais, ambientais e educacionais atuantes na área ambiental; a existência ou não de outras empresas que dividam a atenção da sociedade sobre os aspectos ambientais; e o grau de dependência da comunidade em relação à empresa. No contexto de mercado influenciam os fatores de capacidade de o mercado reconhecer as melhorias ambientais realizadas pela empresa; a sua dinâmica competitiva; nível de exigência ambiental do mercado; tipo de produto produzido pela empresa. No contexto setorial influenciam o potencial impacto ambiental do setor; existência e conduta de organizações de classe setoriais; dinâmica tecnológica setorial; e estrutura regulativa do setor. E, no contexto de recursos são impactadores os fatores de orientação ambiental de agentes financiadores; disponibilidade e acessibilidade de tecnologias e conhecimento; e o tipo de matéria-prima e insumos utilizados pela empresa.

No contexto estratégico interno, interferem os fatores relativos ao contexto organizacional, tais como o comprometimento da alta administração em relação às questões ambientais; tipo e grau de relação existente entre a empresa e a comunidade; estrutura da organização na área ambiental; capacidades organizacionais; contingências técnicas e econômicas; e contexto histórico da empresa.

Esses contextos formam a base das estratégias das organizações e implicam sobre as suas decisões e ações institucionalizadas. O estudo de Souza (2004) conclui que os principais mecanismos no contexto estratégico externo são: a evolução da regulamentação, as exigências ambientais feitas pelo financiador e as exigências de certificação ambiental. No contexto estratégico interno a institucionalização é realizada por meio de: criação de uma estrutura formal para a área ambiental; profissionalização da gestão ambiental; certificação de sistemas de gestão ambiental; e inclusão das questões ambientais nos processos formais de planejamento.

Outro estudo que tratou sobre fatores contextuais que impactam nas estratégias ambientais, foi o de Almeida (2010). A tese teve o objetivo geral de analisar as relações entre as políticas e ações governamentais e o desempenho econômico e socioambiental das empresas. Foi realizada uma pesquisa em 92 empresas do estado de Goiás, de beneficiamento e industrialização de leite e derivados.

Os resultados mostraram que as políticas ambientais exercem influência no resultado do desempenho econômico e socioambiental das empresas. Mais especificamente, os dados mostraram que: houve uma associação positiva entre a intensidade de dispêndios com a legislação ambiental e a variável de desempenho econômico e socioambiental; o desempenho econômico sofre influência negativa da legislação no que se refere ao atendimento de normas técnicas e ao tempo de análise e expedição da licença ambiental; a intensidade de dispêndio tem relação positiva com melhor desempenho ambiental das empresas; associação positiva entre o marketing ambiental e a comercialização dos produtos; dentre outros resultados mais específicos.

### 5.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

O quinto capítulo apresentou os modelos teóricos de análise das estratégias de ecoinovação e estudos empíricos relevantes, sendo citados os autores conforme apresentados no Quadro 10.

**Quadro 10 – Autores Citados no Quinto Capítulo**

Tópicos	Autores citados
5.1 Estudos estrangeiros	Aragón-Correa (1998); Arundel e Kemp (2009); Berkhout, Hertin e Gann (2006); Buysse e Verbeke (2003); Hart (1995); Huber (2008); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Lau e Ragothaman (1997); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007).
5.2 Estudos no contexto nacional	Almeida (2010); BNDES, CNI e SEBRAE (1998); Camara e Passos (2005); Donaire (1996); IBGE (2008); Passos (2003); Souza (2004).

Fonte: elaboração própria.

Neste capítulo, os diversos estudos citados serviram para apresentar indicadores e modelos teóricos de mensuração da capacidade de gestão da ecoinovação nas organizações, trazendo alguns estudos empíricos que tratam dessa análise. A mensuração é importante no sentido de se considerar os benefícios ambientais, sendo que a competitividade das empresas, países e mesmo regiões é cada vez mais ligada à sua capacidade de gerir a ecoinovação.

Arundel e Kemp (2009) salientam que os benefícios dessa mensuração podem ser descritos em termos de: auxiliar nas decisões políticas para compreensão e análise de tendências da atividade de ecoinovação; na identificação dos condutores e dos obstáculos à ecoinovação; sensibilização entre *stakeholders* e incentivos às empresas no aumento dos esforços de ecoinovação com base em análise dos benefícios; ajudar a sociedade a dissociar o

crescimento econômico da degradação ambiental; sensibilizar os consumidores para as diferenças nas consequências ambientais de produtos e estilos de vida.

Segundo a Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD, 2009b), as características e os impactos das ecoinovações são muitas vezes obscuros às empresas e aos responsáveis políticos. Nesse sentido, a mensuração quantitativa dessas atividades poderia melhorar a compreensão do conceito e das práticas, ajudando a análise das tendências e identificação dos condutores e barreiras, além de sensibilizar as pessoas para a importância das ecoinovações.

Todos esses fatores são importantes nesta tese, porque as estratégias de ecoinovação são formuladas em conformidade com as mudanças no contexto de inserção de cada organização, assim como entre outros tantos fatores que podem impactar essas decisões. Esses estudos mensuraram em certa medida essas estratégias ou avaliaram a utilização das ecoinovações pelas empresas.

## 6 O SETOR INDUSTRIAL DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL

Neste tópico, serão apresentados dados do setor industrial de celulose, papel e produtos de papel, visando mostrar sua relevância na economia dos países e, conseqüentemente, justificar a escolha desse setor neste estudo. De acordo com Schmidheiny (1992), a demanda global de madeira industrial cresceu gradualmente com a industrialização nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Com isso, houve tendência para uso de madeira reconstituída (chapas aglomeradas ou prensadas) e produtos de fibra de madeira, em lugar de madeira sólida. Na indústria de papel também houve preocupações com as questões ambientais, sendo verificado que na Comunidade Europeia 50% do papel utilizado na década de 1990 era feito de fibra reciclada.

Segundo Miles e Covin (2000), a indústria americana de produtos de floresta tem apresentado interesse nas atividades ambientais, por fatores que afetam o seu marketing e o desempenho financeiro. Essa indústria tem desenvolvido grandes iniciativas que encorajam a gestão ambiental responsável, surtindo em vantagem reputacional por demonstrar credibilidade, probidade, confiança e responsabilidade.

Isso porque a indústria de produtos florestais americana teve nos últimos tempos grande pressão de vários grupos de *stakeholders*. Essas pressões incluíram questões como: a prática de floresta sustentável; o aumento do hábitat da vida selvagem; proteção de bacias hidrográficas; projetos de apoio à comunidade; e providências para diminuição de carbono, dentre outras. Algumas ações ambientais proativas foram percebidas por essa indústria, tais como: patrocínio de organizações políticas ambientais; publicação periódica de relatórios ambientais voluntários; desenvolvimento de programas de responsabilidade ambiental; desenvolvimento de pesquisas com *stakeholders* e avaliações de imagem; e trabalho com governos e outras organizações em programas ambientais. (MILES; COVIN, 2000)

Hitchens *et al.* (2005) realizaram uma pesquisa em empresas do setor de celulose e papel da União Europeia, dentre outros setores pesquisados, com o objetivo de analisar o impacto da regulamentação ambiental da UE, denominada Diretiva IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) na competitividade das empresas do setor. Essa Diretiva tem como objetivo alcançar um nível elevado de proteção do ambiente, prevenindo ou reduzindo a poluição proveniente das instalações industriais, por meio do uso de melhores técnicas disponíveis, conforme descrito nos documentos de referência BAT (*Best Available Techniques*). Cada setor de atividade possui um desses documentos de referência para a definição dessas questões.

A hipótese básica do estudo foi de “[...] que a implementação das BATs pode colocar as empresas em desvantagem competitiva e levar à perda de mercados, especialmente para os países com regulamentação menos rigorosa.” (HITCHENS *et al.*, 2005, p. 286). A metodologia adotada foi de estudos de casos múltiplos em 26 fábricas localizadas na Europa e 10 grandes fábricas de celulose concorrentes do Canadá e do Brasil. O estudo visou comparar o desempenho econômico de instalações que tenham adotado a maioria dos elementos da BAT na UE com o desempenho de outras instalações do mesmo setor que não tenham aderido à BAT.

Os autores concluíram que não há evidências de que a BAT impede as empresas que a utilizam alcançar bons padrões ambientais e de permanecerem competitivas nacional e internacionalmente. Mas, também concluíram que a aplicação da BAT pelas indústrias estudadas tem pouco ou nenhum impacto no seu desempenho competitivo. No setor de “[...] celulose e papel o impacto econômico da BAT em fábricas individuais está intimamente ligado às características técnicas e de desempenho competitivo anterior das fábricas, especialmente, tamanho, idade, nível de produtividade, crescimento e capacidade de P&D.” (HITCHENS *et al.*, 2005, p. 299).

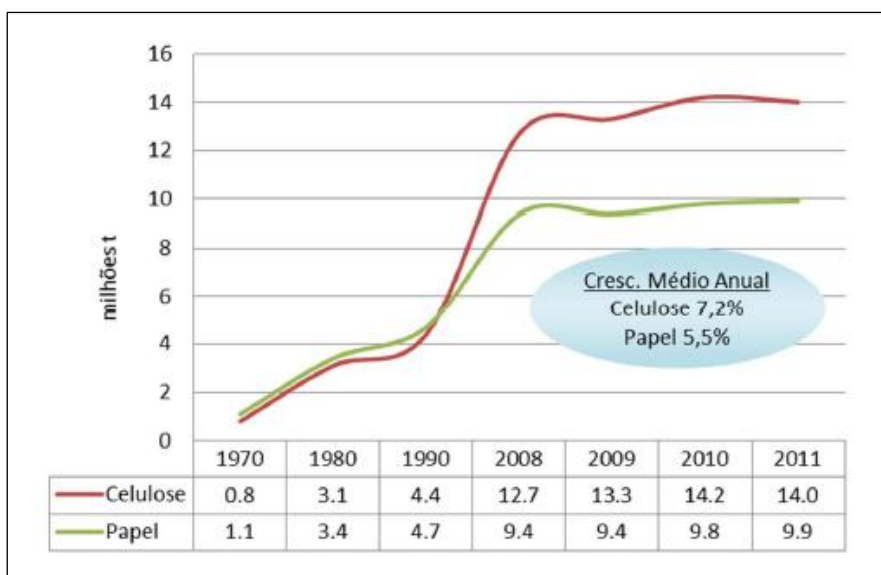
No caso do Brasil, de acordo com Juvenal e Mattos (2002, p. 1), essa indústria é internacionalmente competitiva e possui uma “[...] base de tecnologia florestal extremamente avançada, capaz de garantir aumentos constantes de produtividade.” A Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA, 2012) destaca que o setor está entre os maiores produtores mundiais de celulose e papel. Em 2010, a produção brasileira foi de 14.164.369 toneladas de celulose, deixando o Brasil em quarto lugar no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, China e Canadá. No caso do papel, o Brasil figurou em décimo lugar, com um total de 9.843.747 toneladas no ano de 2010. O crescimento da produção brasileira de celulose e papel pode ser visualizado no Gráfico 1.

Segundo dados da Pesquisa Industrial Anual – PIA do IBGE (2010), no ano de 2010 (última publicação da pesquisa), existiam no Brasil 3.147 empresas pertencentes ao setor de fabricação de celulose, papel e produtos de papel (grupo 17), na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0.

De acordo com a Bracelpa (2012), em agosto de 2012, o Brasil possuía 2,2 milhões de hectares de florestas plantadas para fins industriais, 2,9 milhões de hectares de florestas preservadas e 2,7 milhões de hectares de área florestal total certificada. Houve uma grande evolução na produtividade das florestas plantadas nas últimas três décadas, oriunda do clima e solo favoráveis, da pesquisa e desenvolvimento do setor e mão de obra altamente qualificada.

Além disso, contribuíram os avanços tecnológicos na área da genética e da biotecnologia, que proporcionaram uma alta qualidade da matéria prima, o manejo florestal com a rotação de áreas plantadas e o planejamento socioambiental das empresas. (BRACELPA, 2012)

**Gráfico 1 – Crescimento da Produção Brasileira de Celulose e Papel – 1970 a 2010 (em milhões de toneladas)**



Fonte: Bracelpa (2012).

Com isso, os investimentos nos últimos 10 anos foram em torno de US\$ 12 bilhões. As empresas do setor totalizavam, em 2011, 115 mil empregos diretos (indústrias 68 mil, florestas 47 mil) e 575 mil empregos indiretos. (BRACELPA, 2012)

As exportações em 2011 geraram US\$ 7,2 bilhões, com um saldo comercial de US\$ 5,1 bilhões. Os principais destinos das exportações brasileiras de celulose no período de janeiro a novembro de 2011 foram para a Europa (45%), China (26%) e América do Norte (19%). No caso do papel, as exportações têm maior destino para a América Latina (57%) e para a Europa (17%), no mesmo período. (BRACELPA, 2012)

Para tanto, o desenvolvimento tecnológico desse setor no Brasil teve um salto a partir da década de 1950, investindo no aperfeiçoamento de tecnologias e processos maduros. Segundo Barbeli (2008, p. 108),

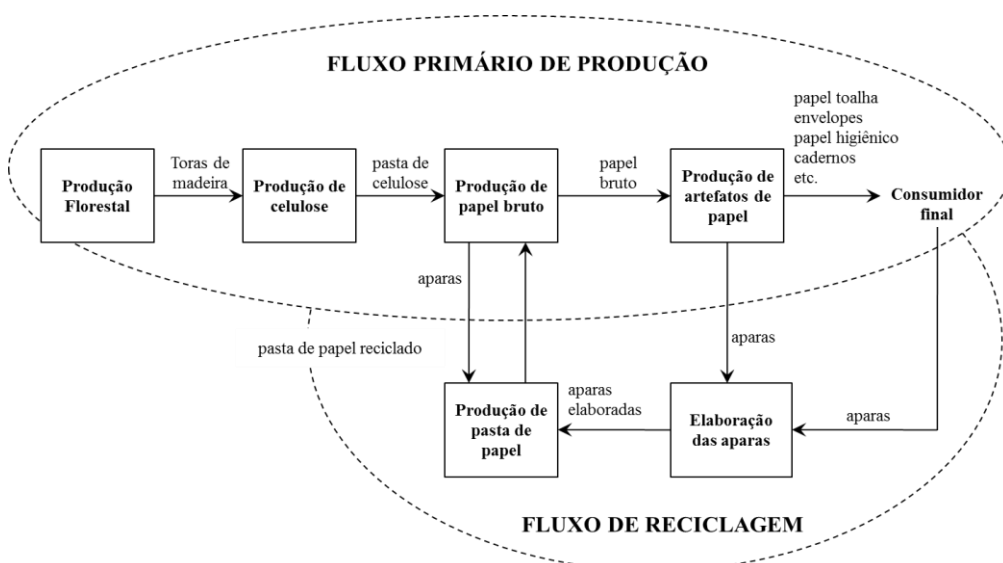
A produção de papel e celulose se constitui em uma atividade contextualizada em um mercado de alta competitividade e amplamente globalizado, cujas plantas produtoras lançam mão de processos tecnológicos relativamente consolidados. Pode-se dizer, com relativa segurança, que as principais mudanças tecnológicas ocorridas nos últimos anos foram decorrentes do aperfeiçoamento de equipamentos já consagrados pelo êxito de sua utilização.



Essa indústria desenvolveu uma sofisticada tecnologia relacionada com os aspectos florestais e alcançou níveis de qualidade certificada. De acordo com Juvenal e Mattos (2002), hoje a indústria de celulose e papel brasileira é abastecida exclusivamente por florestas plantadas, apresentando elevado rendimento industrial e garantindo baixos custos.

A cadeia de produção de celulose, papel e produtos de papel pode ser visualizada na Figura 13. Percebe-se que essa cadeia é composta por dois fluxos, o primário de produção e um segundo que abrange a parte da reciclagem das aparas.

**Figura 13 – Cadeia de Produção da Indústria de Celulose, Papel e Produtos de Papel**



Fonte: adaptado de Souza (2004, p. 140).

De acordo com Souza (2004), a cadeia de produção de celulose, papel e produtos de papel, na maioria das vezes, não é integrada por apenas uma empresa. Ou seja, no decorrer do ciclo, diferentes empresas trabalham integrando fases da produção. Há casos, por exemplo, de empresas que apenas produzem a celulose a partir das florestas plantadas e há outras que adquirem a pasta de celulose e transformam em papel bruto, dentre outras formas de integração. “É raro o caso em que toda a cadeia de produção está integrada na mesma empresa. Isso ocorre por uma razão simples, o último elo da cadeia, a produção de artefatos, tem características bastante diferentes dos demais [...]” (SOUZA, 2004, p. 140).

Um aspecto importante desse setor é que várias indústrias possuem sistema de gestão ambiental implantado e certificação de qualidade. Exemplos dessas certificações no setor são a série ISO 14000, o FSC (*Forest Stewardship Council*) e a certificação de segurança e saúde ocupacional – OHSAS 18.000 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*). Na área

florestal, a certificação FSC é o selo verde mais reconhecido no mundo, que corresponde a florestas com qualidade de manejo e respeito ecológico em todo o ciclo produtivo.

Nesse sentido, a inovação no setor se constitui em fator essencial ao seu desenvolvimento, devido à competitividade, às exigências dos clientes e a fortes concorrentes internos. Em função disso, alguns dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC (IBGE, 2008), relativos ao setor de celulose, papel e produtos de papel, serão apresentados. A PINTEC 2008 envolveu um total de 106.862 empresas industriais em todo o Brasil, com dez ou mais pessoas ocupadas. Dentre essas, 78.434 implementaram inovações de produtos e/ou processos e/ou organizacionais e/ou de marketing no período abrangido pela pesquisa, entre 2006-2008. Na PINTEC desse período, foram analisadas 2.138 empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel, sendo que 753 (35%) delas mencionaram ter implementado algum tipo de inovação de produto e/ou processo e 676 (32%) mencionaram ter implementado inovações organizacionais e/ou de marketing.

Visando melhor compreensão das atividades inovativas nesse setor, podem-se considerar os dispêndios das empresas nessas atividades. Na Tabela 1 são demonstradas as despesas com pesquisa e desenvolvimento – P&D. Percebe-se que, das empresas que implementaram inovações, apenas 52 realizaram P&D interno no período. Isso demonstra que a inovação ainda não é endogenamente desenvolvida pela maioria delas. Esse número inferior ao esperado sugere que as empresas, mesmo se considerando inovativas, não empreendem esforços em desenvolver pesquisa interna para inovação.

**Tabela 1 – Dispendios Realizados pelas Empresas nas Atividades Inovativas do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel do Brasil – ano de 2008**

Descrição	Número de empresas	Valor (1.000 R\$)
Receita líquida de vendas	-	48.654.239
Valor despendido em P&D	478	1.078.392
Atividades internas de P&D	52	139.390

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2008).

Dentre as empresas inovadoras, a Tabela 2 apresenta os tipos de inovações de produto e de processo, se são considerados novos para a empresa e/ou novos para o mercado nacional. No período de 2006-2008, a maioria das inovações realizadas, cerca de 94% para produto e 98% para processo, foram consideradas como inovações apenas para a empresa, ao passo que 10% para produto e 6% para processo, realizaram inovações consideradas novas para o mercado nacional.

**Tabela 2 – Tipo de Inovação de Produto e/ou Processo Adotada pelas Empresas Industriais de Celulose, Papel e Produtos de Papel no Brasil – Período 2006-2008**

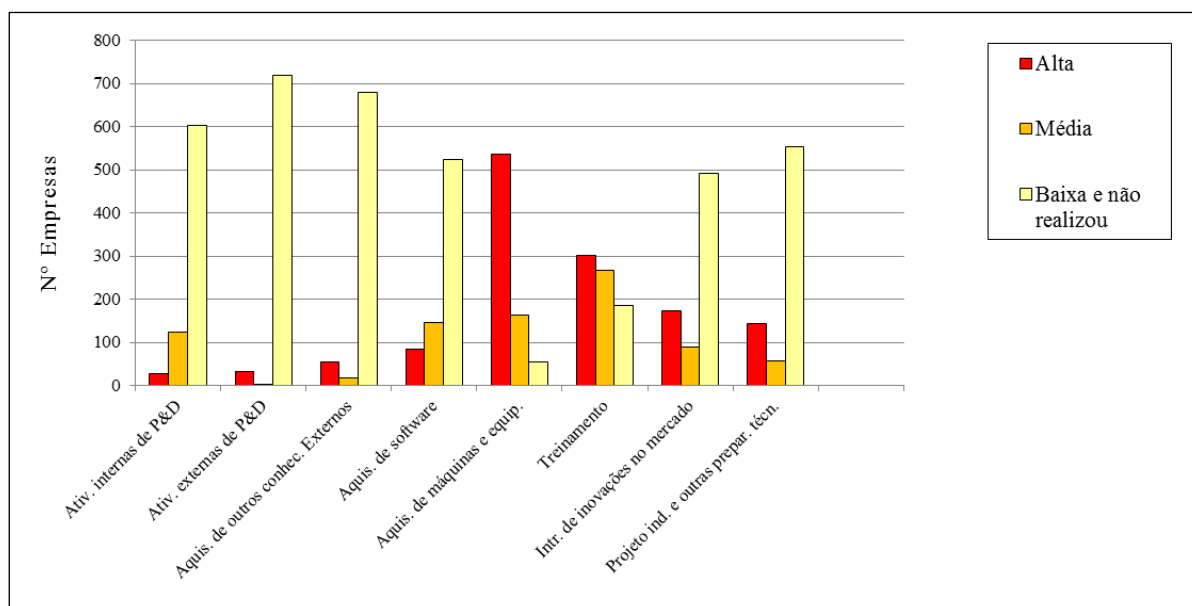
Inovação em Produto/Processo	2006-2008	
	Produto	Processo
Novo para a empresa	515	711
Novo para o mercado nacional	57	41
Total de empresas que responderam	545	727

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2008).

Esses dados demonstram que ainda são incipientes as inovações de produto e de processo no mercado nacional; apesar de que o grande percentual do fator inovação para a empresa pode indicar maiores condições de continuidade da atuação no setor.

Um fator também a destacar é a importância das atividades relacionadas à inovação no setor de celulose, papel e produtos de papel mencionada pelas empresas. Apesar de serem consideradas como empresas inovativas, o Gráfico 2 demonstra que tanto o desenvolvimento da P&D interna, quanto a aquisição externa não tem importância ou não foram realizadas no período de 2006 a 2008 em cerca de 80% e 95%, respectivamente, das empresas. O fator determinante para aproximadamente 71% das empresas é a aquisição de máquinas e equipamentos, como forma de realizar inovações, com alto grau de importância. Esses dados caracterizam então inovação no processo, bem como, em alguns casos inovações no produto como uma causa ou consequência. Por outro lado, o fator treinamento é considerado importante, onde cerca de 40% das empresas consideram de grande importância às atividades inovativas.

**Gráfico 2 – Grau de Importância das Atividades Inovativas do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel do Brasil – Período de 2006-2008**



Fonte: elaborado com dados da PINTEC (IBGE, 2008).

Nesse sentido, nota-se que as empresas voltam seus esforços inovativos em aquisição de máquinas e equipamentos e treinamento de pessoal, o que pode caracterizar como um esforço da empresa em desenvolver tecnologia internamente, gerando a inovação. Mas, quando analisada a atividade “introdução das inovações tecnológicas no mercado” (Gráfico 2), percebe-se um grau de importância baixo ou atividade não realizada no período. Dessa forma, acredita-se que as empresas se esforçam para melhorias internas, porém não no intuito de introduzir inovações no mercado, mas pode sugerir que esses esforços estejam voltados principalmente para incrementar um produto já existente. Essa relativa falta de esforço às inovações que parte das empresas não deve ser causada pela falta de pessoal qualificado ou de equipamentos e máquinas, pois conforme dados do Gráfico 2, verifica-se que as empresas consideram esses dois fatores como importantes.

No que tange aos aspectos ambientais, por ser um setor eminentemente exportador, isso contribui para sua adaptação aos padrões ambientais internacionais, como um fator estratégico, conforme apontado pelo empresariado respondente de pesquisa realizada em estudo de Serôa da Motta (1993). No entanto, este autor salienta que o setor tem emissões excessivas de óxido de nitrogênio, além da carga orgânica e dióxido de enxofre.

Isso faz com ele seja caracterizado como de alto potencial poluidor, levando-se em consideração os parâmetros definidos pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), alterada pela Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000). Essa legislação “dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.” (BRASIL, 1981, p. 1). Nessa legislação estão os seguintes setores classificados de alto, médio e pequeno potencial poluidor:

- a) alto: indústria de extração e tratamento de minerais; metalúrgica; **celulose e papel**; couros e peles; química; transporte, terminais, depósitos e comércio;
- b) médio: indústria de produtos minerais não metálicos; mecânica; material elétrico, eletrônico e comunicações; material de transporte; madeira; têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos; fumo; produtos alimentares e bebidas; serviços de utilidade na área ambiental; uso de recursos naturais;
- c) pequeno: indústria de borracha; produtos de matéria plástica; indústrias diversas como usinas de produção de concreto e de asfalto; turismo. (BRASIL, 2000)

Salienta-se que esta é uma definição de “potencial poluidor”, não caracterizando a poluição em si. Ou seja, uma indústria inserida em um setor de alto potencial poluidor, conforme indicado na legislação, pode realizar a gestão ambiental de tal forma que passa a poluir pouco, mesmo fazendo parte desse setor. Isso faz com que neste setor “[...] demonstrar

características positivas em relação aos impactos ambientais passa a ser um elemento de concorrência cada vez mais importante.” (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996, p. 106)

Nesse sentido, a indústria de celulose, papel e produtos de papel, em seus segmentos da cadeia de produção (fabricação de celulose e pasta mecânica; fabricação de papel e papelão; e fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada) está enquadrada na Resolução 237/1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, como empresas que necessitam de licenciamento ambiental para exercerem suas atividades (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1997). O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo de licença de localização, instalação, ampliação e operação do empreendimento. Esses empreendimentos são aqueles utilizadores de recursos ambientais, considerados potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental.

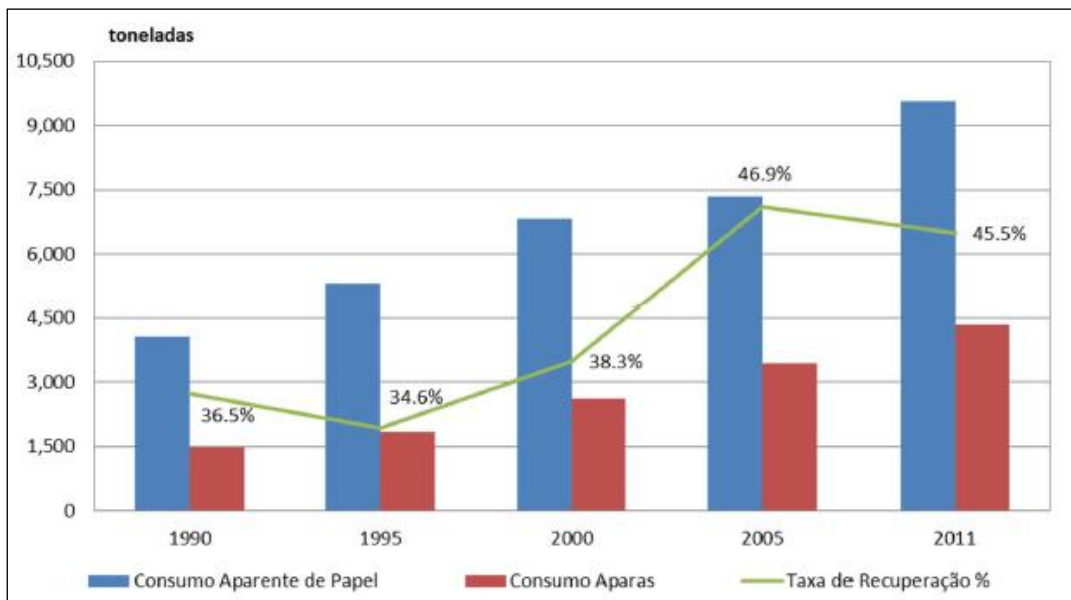
Portanto, no que diz respeito aos aspectos setoriais, as características do setor podem afetar ou não a propensão da empresa para adoção de medidas de ecoinovação (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009). Percebe-se que “há uma conexão entre o grau de emissão de poluentes em potencial em um setor e o nível de investimento em proteção ambiental em empresas industriais brasileiras.” (YOUNG *et al.*, 2009, p. 8). É nesse sentido que o setor é alvo de pressão por parte da sociedade, originária do uso da madeira na produção de celulose, que “[...] tem sido também alvo de críticas bastante contundentes e fontes de retaliação comercial.” (SERÔA DA MOTTA, 1993, p. 73)

Dados esses fatores, de acordo com Juvenal e Mattos (2002, p. 18), o setor de celulose, papel e produtos de papel brasileiro “[...] incorporou os mais rigorosos padrões existentes. Além da adequação das unidades industriais, a reciclagem de papéis atinge cerca de 45%.” No Gráfico 3, pode-se verificar que a taxa de recuperação de papéis recicláveis cresceu em torno de 10% no período de 1990 a 2005, mas teve uma pequena queda de 2005 a 2011. Essa reciclagem ocorre tanto por meio de resíduos de aparas da indústria, como pelos resíduos de produtos já utilizados pelos consumidores. Conforme pôde ser visualizado na Figura 13, que apresenta a cadeia de produção da indústria desse setor, “Tem-se, assim, outro fluxo de produção que retroalimenta a cadeia produtiva do papel [...]” (SOUZA, 2004, p. 142).

Assim, a proteção ambiental, a eliminação de desperdícios de energia e a valorização crescente da reutilização dos resíduos se constituem em fatores essenciais a esse setor. Para Barbeli (2008, p. 111), “as empresas que desejam progredir no mercado internacional [...] devem focar seus objetivos na busca de estratégias que [...] resultem em melhorias de seu

processo produtivo, matérias primas, produtos e equipamentos, sempre visando a proteção ambiental [...].”

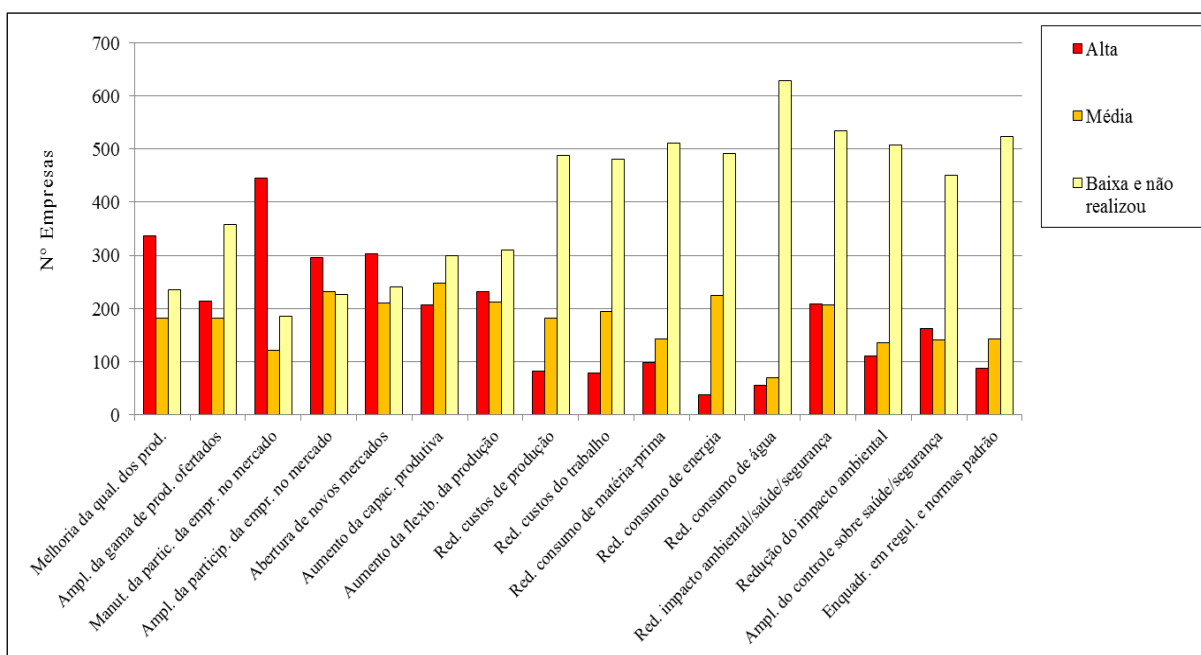
**Gráfico 3 – Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis – 1990 a 2009 (em toneladas)**



Fonte: Bracelpa (2012).

Nesse sentido, os dados da PINTEC também mostram a importância atribuída pela indústria de celulose, papel e produtos de papel aos impactos das inovações de produto e/ou de processo implementadas, conforme apresentado no Gráfico 4.

**Gráfico 4 – Grau de Importância do Impacto Causado pelas Inovações, Segundo Atividades Seleccionadas, do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel – Período de 2006 a 2008**



Fonte: elaborado com dados da PINTEC (IBGE, 2008).

Dentre os fatores mencionados, foi destaque o impacto das inovações para a manutenção da participação da empresa no mercado, com importância alta para 59% das inovativas. Salienta-se que, na visualização do Gráfico 4, fica clara a importância da inovação para aspectos ligados aos produtos e participação no mercado, em que a importância alta foi considerada em grande parte desses fatores. Em relação aos aspectos ligados à questão ambiental, percebe-se a inversão da importância, em que a maioria das empresas analisadas não considera essas questões como impactos da inovação, atribuindo grau médio e, principalmente, grau baixo ou não realizado.

Em síntese, este sexto capítulo apresentou alguns dados do setor de celulose, papel e produtos de papel, conforme os autores citados e apresentados no Quadro 11.

**Quadro 11 – Autores Citados no Sexto Capítulo**

Autores citados
Barbeli (2008); Bracelipa (2012); Brasil (1981, 2000); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Conselho Nacional do Meio Ambiente (1997); Hitchens <i>et al.</i> (2005); IBGE (2008, 2010); Juvenal e Mattos (2002); Miles e Covin (2000); Romeiro e Salles Filho (1996); Schmidheiny (1992); Serôa da Motta (1993); Souza (2004); Young <i>et al.</i> (2009).

Fonte: elaboração própria.

Por todos os aspectos destacados neste capítulo, que mostram a importância do setor para o crescimento e desenvolvimento do país, optou-se por realizar a pesquisa empírica nesse setor, dadas as características mencionadas. O estudo segue com a descrição dos procedimentos metodológicos.

## 7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho de pesquisa, sendo introduzida inicialmente pelo problema e as perguntas de pesquisa, que fornecerão a base ao modelo teórico e às hipóteses, assim como às definições constitutivas e operacionais dos construtos. Na sequência, o capítulo traz a abordagem metodológica inserida em contexto epistemológico, seguido do delineamento da pesquisa.

O Quadro 12 traz os autores citados neste capítulo.

**Quadro 12 – Autores Citados no Sétimo Capítulo**

Tópicos	Autores citados
7.1 Especificação do problema e perguntas de pesquisa	Aragón-Correa (1998); Ashford (2000); Berkhout, Hertin e Gann (2006); Buysse e Verbeke (2003); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Donaire (1996, 2007); Hart (1995); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Lau e Ragothaman (1997); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Rennings (1998); Sharma (2000); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007); Souza (2004).
7.2 Modelo teórico do estudo	Hair Jr. <i>et al.</i> (2005); Kerlinger (1979).
7.3 Hipóteses definidas a partir da literatura	Ashford (2000); Barbieri (2007a); Blackburn (2008); Buysse e Verbeke (2003); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Cohen e Levinthal (1990); Daroit e Nascimento (2000); Donaire (1996, 2007); Freeman (1996); Hart (1995); Kruglianskas e Matias-Pereira (2005); Lau e Ragothaman (1997); Lustosa (2003); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Motta e Young (1997); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009); Pacheco (2007); Romeiro e Salles Filho (1996); Souza (2004); Young <i>et al.</i> (2009).
7.4 Definições constitutivas e operacionais	Almeida (2010); Ansanelli (2003); Aragón-Correa (1998); Ashford (2000); Barbieri (2007a); Blackburn (2008); Buysse e Verbeke (2003); Camara e Passos (2005); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Cassiolato e Lastres (2000); Cohen e Levinthal (1990); Donaire (1996, 2007); Dosi (1988); FINEP (2012); Foxon e Andersen (2009); Hair Jr. <i>et al.</i> (2005); Hart (1995); Kanerva, Arundel e Kemp (2009); Kemp e Arundel (1998); Kerlinger (1979); Lau e Ragothaman (1997); Lustosa (2003); Menguc, Auh e Ozanne (2010); Miles e Covin (2000); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009); Passos (2003); Porter e van der Linde (1995); Richardson (2008); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999); Schmidheiny (1992); SEBRAE (2012); Souza (2004); Young <i>et al.</i> (2009).
7.5 Abordagem metodológica adotada e delineamento da pesquisa	Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999); Babbie (2005); Burrell e Morgan (1979); Cilliers (2002); CONCLA (2012); Cooper e Schindler (2011); Creswell (2007); Grix (2002); Hair Jr. <i>et al.</i> (2005); IBGE (2010); Kerlinger (1979); Malhotra (2006); Richardson (2008); Selltitz (1972).

Fonte: elaboração própria.

### 7.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA E PERGUNTAS DE PESQUISA

Na literatura, os estudos relacionados ao tema de interesse desta tese consideram que as estratégias ambientais podem ser definidas como proativas (oportunidade) e reativas



(ameaça – custo) (ARAGÓN-CORREA, 1998; BUYSSE; VERBEKE, 2003; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SHARMA, 2000; SHARMA; ARAGÓN-CORREA; RUEDA-MANZANARES, 2007). Além disso, autores também postulam que alguns fatores contextuais internos e externos contribuem decisivamente na definição de estratégias ambientais pelas organizações, mas incidem de forma diferenciada (ASHFORD, 2000; BERKHOUT; HERTIN; GANN, 2006; BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 1996, 2007; HART, 1995; KANERVA; ARUNDEL; KEMP, 2009; LAU; RAGOTHAMAN, 1997; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; RENNING, 1998; SHARMA, 2000). Outros ainda consideram que a posição das empresas na cadeia de produção impacta as suas decisões estratégicas em relação ao meio ambiente (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; SOUZA, 2004).

Portanto, com base na literatura apresentada, este estudo de tese pretende responder ao seguinte problema de pesquisa: **quais os efeitos das relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações e a adoção de estratégias de ecoinovação, em empresas do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel, e em que medida esses efeitos são moderados pela posição da empresa na cadeia produtiva?**

Para chegar às respostas a esse problema, o estudo se orientou nos seguintes questionamentos específicos:

- a) Quais fatores organizacionais internos e também os externos que afetam na gestão da ecoinovação?
- b) Quais estratégias de ecoinovação são utilizadas pelas empresas participantes do estudo e como essas empresas podem ser caracterizadas?
- c) Existe relação entre os fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas?
- d) Quais os efeitos do porte, da idade, da origem do capital e do mercado de atuação sobre essa relação?
- e) o posicionamento da empresa na cadeia produtiva do setor afeta a relação entre os fatores contextuais e a definição das estratégias de ecoinovação?

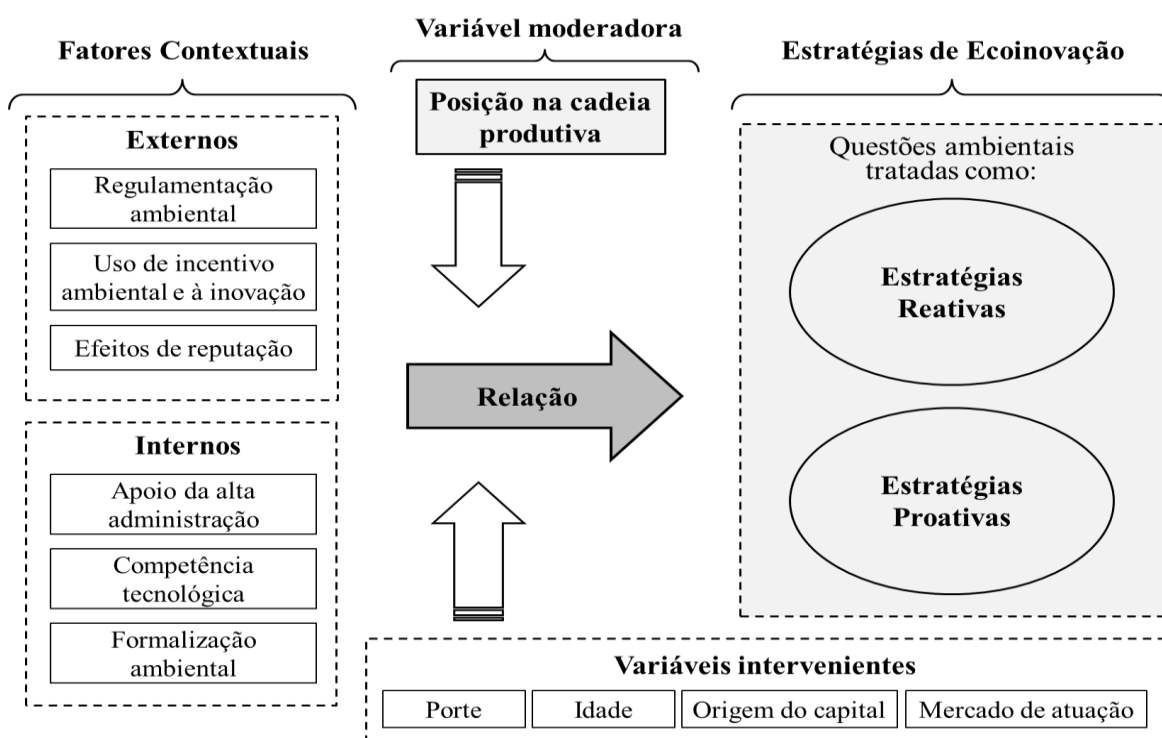
## 7.2 MODELO TEÓRICO DO ESTUDO

Neste tópico será apresentada a definição do modelo teórico da pesquisa que representa o planejamento da mensuração que se pretende com esta tese, em função do

problema e perguntas de pesquisa formuladas. O modelo busca analisar as relações entre as variáveis e testar as hipóteses que serão mencionadas na sequência, para então descrever o processo de mensuração. “O processo de mensuração envolve a especificação das variáveis que servem como substitutos para os conceitos (construtos).” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 176)

Sendo assim, o modelo teórico definido para esta tese, apresentado na Figura 14, considera que existe relação entre os fatores contextuais de inserção da organização, com suas definições de estratégias ambientais, sendo moderada pela posição que a empresa ocupa na cadeia produtiva, bem como por outras variáveis intervenientes.

**Figura 14 – Modelo Teórico Desenvolvido**



Fonte: elaboração própria.

Nesse modelo, os fatores contextuais compõem as variáveis independentes e as estratégias de eco inovação representam as variáveis dependentes. Uma variável moderadora diferenciada foi definida pela posição na cadeia produtiva do setor, a qual comporá uma hipótese do estudo. Compõem também o modelo as variáveis intervenientes, as quais serão testadas em termos de interferência nas análises entre os fatores contextuais e a definição de estratégias de eco inovação.

A partir desse modelo inicial, construído com base na revisão da literatura, foram constituídas as hipóteses que serão testadas no estudo, conforme mencionadas no próximo tópico.

### 7.3 HIPÓTESES DEFINIDAS A PARTIR DA LITERATURA

Conforme foi visto na literatura, os programas de sustentabilidade ambiental normalmente não são considerados importantes pelos executivos e não fazem parte das questões essenciais da empresa. A busca da sustentabilidade pelas empresas muitas vezes é em resposta a problemas com ativistas, com a mídia e, principalmente, com a regulamentação ambiental. As empresas acreditam que, quanto mais amigáveis elas se tornam do meio ambiente, mais aumentam os custos, que há perda de produtividade e não há benefícios de curto prazo. (BARBIERI, 2007a; BLACKBURN, 2008; NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009)

No caso Brasileiro, as políticas governamentais de gestão ambiental são mais relacionadas aos instrumentos econômicos (*royalties*, compensações fiscais, cobranças ao usuário de água e tributação florestal). Essa tendência é enfatizada pelo interesse na geração de receitas para o setor da gestão ambiental nacional. Além disso, no decorrer dos anos, as falhas de aplicação da legislação criaram um descrédito na política ambiental brasileira e aumentaram os custos burocráticos e incertezas. (MOTTA; YOUNG, 1997)

Isso faz com que as organizações percebam as exigências da legislação ambiental como um fator de aumento de custos e um risco a sua produtividade. Essas questões tornam-se um obstáculo jurídico legal e demandam grandes investimentos, além de elas não perceberem a possibilidade de recuperação desses investimentos. Além disso, a indústria tem sofrido crescentes pressões para melhorar o desempenho ambiental, oriundas dos órgãos reguladores, dentre outros fatores. (BARBIERI, 2007a; DONAIRE, 2007; YOUNG *et al.*, 2009)

Portanto, é necessário analisar as estratégias de ecoinovação das empresas industriais brasileiras, com foco na regulamentação ambiental, se as consideram um custo (ameaça) ou oportunidade estratégica, resultando em ações reativas ou proativas. Sendo assim, define-se a primeira hipótese do estudo:

**H<sub>1</sub> – A percepção dos executivos sobre a regulamentação ambiental é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação reativas.**

Por outro lado, a inovação tecnológica é permeada por um contexto de produção de ciência de ponta em setores de pesquisa e desenvolvimento gerados no bojo das empresas. Para que isso ocorra, são necessárias influências governamentais direta e indiretamente no setor produtivo. As empresas que adquirem incentivos econômicos às suas inovações conseguem incorporar tecnologias de ponta diretamente nos produtos/serviços, tornando-as

mais competitivas, tanto no mercado interno quanto no externo. (KRUGLIANSKAS; MATIAS-PEREIRA, 2005). “[...] O meio institucional também pode atuar nesse processo de seleção por meio de legislações, subsídios, créditos, financiamentos e outros instrumentos.” (LUSTOSA, 2003, p. 165)

As políticas de incentivo ao esforço privado em P&D nas empresas permitem o fortalecimento tecnológico e importantes mudanças de “[...] comportamento, no sentido de estratégias mais intensivas em esforços próprios de P&D ou alianças com universidades e institutos de pesquisa.” (PACHECO, 2007, p. 11).

No Brasil, houve recente desenvolvimento de uma política mais voltada para a Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I, ocorrida a partir do final da década de 1990. O marco teórico nesse sentido foi a promulgação da Lei da Inovação, da Lei do Bem e a regulamentação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. Outras políticas também foram importantes, tais como a Lei da Informática, que possibilitou maior crescimento do setor produtivo privado nos dispêndios de CT&I no País. Esses instrumentos de estímulos são acompanhados de exigências de contrapartidas, por meio de investimento privado em atividades de P&D. Além disso, há a necessidade de transferência de recursos para os fundos setoriais oriundas de faturamento das empresas que recebem os incentivos, os quais retornam posteriormente ao financiamento de novos projetos de inovação. (MAÇANEIRO; CHEROBIM, 2011)

De acordo com Barbieri (2007a, p. 125), “[...] apoios governamentais nas formas de financiamentos e taxas privilegiadas, depreciação acelerada e outras modalidades de incentivos econômicos podem ser necessários para a difusão dessas novas tecnologias de modo mais abrangente.” Isso possibilita a tomada de decisão para adoção da prevenção da poluição, por meio de estratégias proativas.

Por isso, considera-se que esse apoio tenha influência decisiva nas estratégias de ecoinovação das organizações privadas, possibilitando maior esforço para com as questões ambientais. Esse fator define a segunda hipótese deste estudo:

**H<sub>2</sub> – A utilização de incentivos governamentais à inovação e às ações ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas.**

Não apenas esse é um fator que impacta nas estratégias, mas, segundo Barbieri (2007a, p. 125), “[...] O envolvimento das empresas com os problemas ambientais adquire importância estratégica, à medida em que aumenta o interesse da opinião pública sobre as questões ambientais, bem como dos grupos interessados nesses problemas: trabalhadores,

consumidores, investidores e ambientalistas. [...]”. Fatores como a proteção ao consumidor, segurança e qualidade dos produtos, assistência médica e social e pressões da sociedade, da mídia, de organizações ambientais, dentre outros aspectos são preocupações que ultrapassam as questões internas das organizações e que impactam na formalização de estratégias de ecoinovação. A pressão pode ser exercida “[...] por diversos grupos, desde populações residentes na vizinhança de um empreendimento industrial que ameaça o meio ambiente, passando por parlamentares, a sociedade civil organizada – onde a atuação de organizações não-governamentais – ONGs ambientalistas é muito importante [...]” (LUSTOSA, 2003, p. 165).

As empresas precisam reagir a essas pressões locacionais e às condições de mercado com competências em pesquisa e produção, para atender a essas demandas. A capacidade de antecipar e reagir frente a essas mudanças que ocorrem em seu contexto de negócios faz com que elas obtenham lucratividade e rentabilidade. “Ignorar essas tendências tem custado a muitas companhias grande quantidade de dinheiro e embaraços em sua imagem institucional.” (DONAIRE, 2007, p. 18). Esses fatores impactantes são considerados os “efeitos de reputação” e, não respeitar aos sinais oriundos deles, representa custos operacionais/fiscais posteriores. Ou seja, “ter em conta a opinião pública, por sua vez, pode ser visto como uma restrição (custo) ou como uma oportunidade tecnológica.” (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996, p. 105) por parte das empresas.

Portanto, os efeitos de reputação advindos do contexto local são considerados como grandes condutores de estratégias ambientalmente proativas, em que as empresas buscam publicidade na imprensa e mídia.

[...] são fundamentais para formação da opinião pública a favor (ou contra) uma empresa. [...] As empresas com uma estratégia ambiental reativa não veem a gestão ambiental como uma função importante, o que implica que são susceptíveis de perceber as reivindicações de ONGs ambientalistas e mídia como ilegítimas [...] (BUYSSE; VERBEKE, 2003, p. 461).

No estudo de Lau e Ragothaman (1997) a reputação da empresa foi considerada como em segundo lugar na ordem de importância entre as forças motrizes para um melhor desempenho ambiental das empresas. Isso porque os consumidores, de um modo geral, estão cada vez mais conscientes do impacto ambiental dos produtos e exigem a melhoria do desempenho ambiental dos produtos por parte da indústria. Por um lado, os consumidores conscientes podem estar dispostos a pagar um valor maior por produtos ecologicamente corretos. Mas, por outro lado, eles também podem exercer pressões negativas, boicotando

produtos de empresas com má reputação ambiental (BUYSSE; VERBEKE, 2003). No entanto, no caso dos

[...] países em desenvolvimento, uma grande distância entre o grau de conscientização da população e a pressão efetiva dos consumidores não estimulam as empresas a adotar produtos e processos menos agressivos ao meio ambiente. Devido à baixa renda de grande parte da população, o consumidor final tende a ser guiado pelo menor preço e não pela qualidade de um produto ecologicamente correto. (LUSTOSA, 2003, p. 165)

Portanto, essas pressões do contexto de inserção das empresas por produtos e processos ambientalmente corretos impactam sobremaneira a forma como as organizações se desenvolvem e constroem suas estratégias de ecoinovação, o que define a terceira hipótese do estudo:

**H<sub>3</sub> – A percepção sobre o “efeito de reputação” é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas.**

Além disso, as estratégias de ecoinovação proativas exigem uma visão de longo prazo e de forma compartilhada entre os *stakeholders*, mas, principalmente, é necessário contar com o apoio da alta gestão da organização (HART, 1995). “As lideranças da organização podem ter níveis de comprometimento diferentes em relação às questões ambientais da empresa, e isto pode afetar às suas estratégias ambientais.” (SOUZA, 2004, p. 247-248). Para Donaire (1996, p. 51), “[...] o aspecto mais importante e significativo a ser considerado é a disposição política da alta administração em transformar a causa ecológica em um princípio fundamental da empresa [...]”

Lau e Ragothaman (1997) identificaram em seu estudo que as iniciativas da gestão de topo são consideradas como em terceiro lugar na ordem de importância das forças motrizes para um melhor desempenho ambiental das empresas. Para Menguc, Auh e Ozanne (2010), a alta administração é responsável por iniciar e defender as estratégias ambientais proativas, como processos deliberados de cima para baixo nos níveis organizacionais.

Portanto, a quarta hipótese deste estudo analisa a seguinte relação:

**H<sub>4</sub> – A percepção sobre o apoio da alta administração para as questões ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas.**

A literatura ainda aponta para outro fator a ser considerado, que é a competência tecnológica, relacionada com a realização de P&D internamente e com a capacidade de absorção de uma organização. De acordo com Cohen e Levinthal (1990), a capacidade de absorção é a habilidade de uma empresa para reconhecer o valor do novo – exploração do

conhecimento externo – assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais. Ela é crítica para sua capacidade inovadora e investimentos em P&D. Ao mesmo tempo, a P&D não apenas gera novos conhecimentos, mas também contribui para a capacidade de absorção da empresa.

Segundo Ashford (2000) e Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), no caso das ecoinovações, os fatores impactantes da competência tecnológica estão relacionados a:

- a) melhoria da base de competências da empresa através da educação e formação dos seus operadores, trabalhadores e gestores para o desenvolvimento de ecoinovações;
- b) capacidade de inovação determinada pela maturidade e flexibilidade tecnológica de determinado produto ou linha de produção, bem como as condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias limpas;
- c) capacidade de engajar-se em colaboração e fluxos de informação sobre oportunidades inerentes à questão ambiental, por meio de análises formais de opções tecnológicas;
- d) criação de relações e alianças estratégicas por meio da transferência informal de conhecimentos de fornecedores, clientes, associações comerciais, sindicatos, trabalhadores e outras empresas, dentre outras fontes de informações.

Os economistas definem três determinantes da intensidade de P&D: a demanda; a apropriabilidade (capacidade de explorar oportunidades de lucro); e as condições de oportunidade tecnológica (custo para conseguir um avanço técnico em uma determinada indústria). A capacidade de absorção irá mediar os efeitos desses determinantes econômicos. (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Nesse sentido, Freeman (1996, p. 38) ressalta que “a transição para sistemas energéticos renováveis no século XXI não será possível [...] sem um compromisso maior do setor público e privado para com a P&D.” A questão ambiental “trata-se, antes, de uma ação que se processa em um contexto de incerteza sobre os resultados; parcialmente dependente das competências adquiridas pela firma (cumulatividade); e parcialmente determinado pela natureza da tecnologia envolvida.” (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996, p. 95).

Nesse sentido, a quinta hipótese a ser analisada considera que:

**H<sub>5</sub> – Maior competência tecnológica é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas.**

Uma cultura corporativa favorável à mudança e ativa em matéria de proteção ambiental e inovação, com a implantação de modelos adequados à gestão da ecoinovação são características favoráveis ao desempenho ambiental. Isso requer alto grau de liderança dos

gestores ligados à proteção ambiental e a implantação de sistema de gestão ambiental – SGA. (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).

A adoção de padrões de qualidade, tais como a ISO 14000 pode ser vista como uma medida de proatividade ambiental. No entanto, Buysse e Verbeke (2003, p. 455) alertam que esses padrões, na maioria das vezes, exigem apenas que as empresas ajam de acordo com as regulamentações governamentais. “Além disso, eles podem ser utilizados com fins de fachada pelas empresas com apenas um compromisso superficial para a proteção ambiental.”

Sendo assim, um conjunto de atitudes das organizações pode constituir um construto que venha a abranger uma caracterização favorável ao meio ambiente. Essas ações de proteção ambiental podem ser consideradas como impactantes nas estratégias ambientais proativas, compondo a sexta hipótese do estudo:

**H<sub>6</sub> – Ações de proteção ambiental formalizadas na estrutura empresarial são positivamente relacionadas com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas.**

Por todos esses fatores, as mudanças contextuais externas às organizações tendem a intensificar a necessidade do desenvolvimento de mecanismos internos consolidados e ao mesmo tempo flexíveis a essas mudanças. Devem permitir “[...] não só um ajustamento rápido às modificações que possam estar ocorrendo em seu ambiente, mas também que possibilitem uma postura estratégica de antecipação às mudanças que irão surgir.” (DONAIRE (2007, p. 25)

A posição na cadeia de produção é um fator que pode impactar a realização de ações tomadas pelas empresas que sejam ambientalmente favoráveis. De acordo com Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), as empresas que estão no final do processo de produção são mais prováveis a atender a pressão de consumidores finais ambientalmente responsáveis. As empresas sob pressão desse tipo de consumidores levam em consideração a legitimidade social e reputação como fator importante nas suas considerações estratégicas (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010). Nesse sentido, a posição na cadeia produtiva pode ter reflexos na relação entre o construto “efeitos de reputação” e a adoção de estratégias.

Além disso, essas mesmas empresas tendem a ter, em sua estrutura, uma formalização ambiental maior do que as demais do seu setor. A transição para uma gestão mais proativa do meio ambiente, influenciada pelos consumidores conscientes, é especialmente importante em indústrias que têm contatos estreitos com os consumidores finais. (BUYSSE; VERBEKE, 2003). Portanto, também é relevante na relação com o construto “formalização ambiental”.



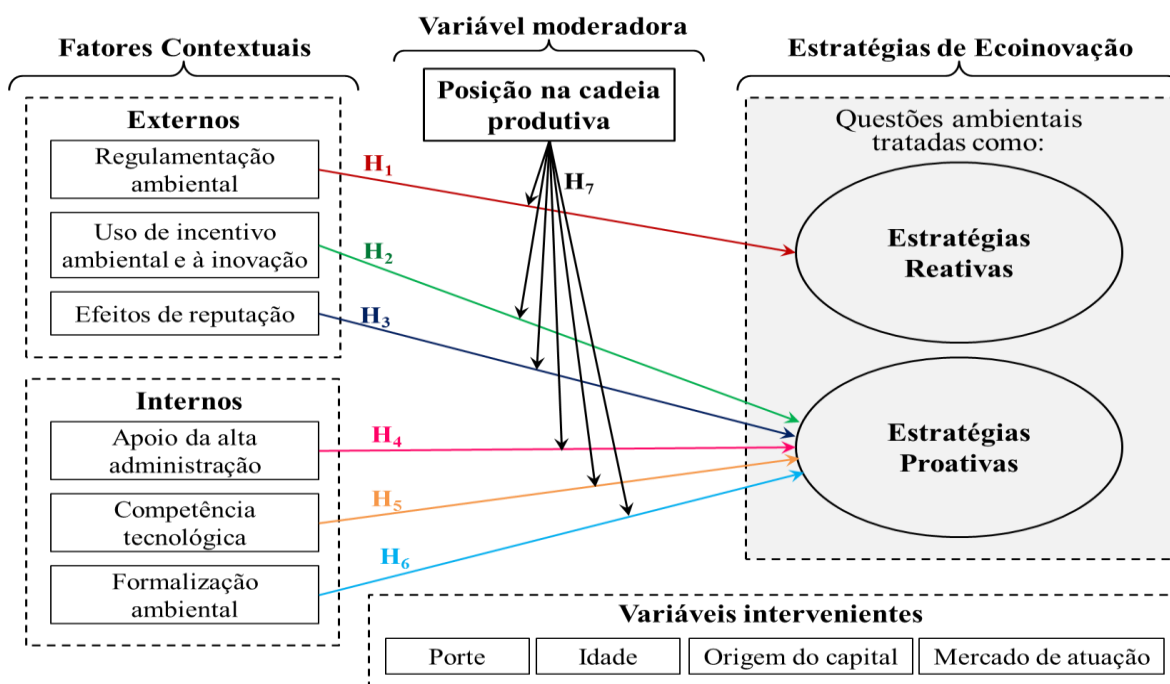
Esses são fatores que, no setor de celulose, papel e produtos de papel, tem se verificado, uma vez que as oportunidades de inovação (competência tecnológica) ocorrem muito mais em empresas pertencentes ao final da cadeia de produção, aquelas que produzem artefatos de papel (SOUZA, 2004). Por isso, a inovação pode levar ao desenvolvimento de soluções mais favoráveis ao meio ambiente de inserção dos negócios da empresa. Sendo assim, a posição na cadeia produtiva pode ter reflexos na relação com o construto “competência tecnológica”.

Por esses aspectos, definiu-se a “posição na cadeia produtiva” como um construto moderador das hipóteses H<sub>3</sub>, H<sub>5</sub> e H<sub>6</sub>, passando-se a analisar essa incidência não só nesses construtos acima mencionados, mas também nos demais fatores contextuais externos e internos. Portanto, a sétima e última hipótese do estudo afirma que:

**H<sub>7</sub> – a relação entre os fatores contextuais internos e externos na adoção de estratégias de ecoinovação diferencia positivamente em função da posição da empresa no final da cadeia produtiva.**

Na figura 15, podem ser visualizadas as hipóteses acima definidas, compondo o modelo teórico desta tese.

**Figura 15 – Modelo Teórico com a Inclusão das Hipóteses**



Fonte: elaboração própria.

Para um detalhamento melhor da mensuração realizada, no próximo tópico serão apresentados e definidos teórica e operacionalmente os construtos que compõem essas hipóteses, a partir das variáveis levantadas na literatura.

#### 7.4 DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E OPERACIONAIS

As definições constitutivas e operacionais dos construtos (conceitos) são os objetos de investigação inseridos no modelo teórico, assim como nas hipóteses do estudo, as quais devem ser conceituadas e sua operacionalização descrita. Essas definições ajudam a clarear o processo de pesquisa entre os conceitos e a mensuração adotada; ou seja, é definida a forma de operacionalização empírica das variáveis. De acordo com Hair Jr. *et al.* (2005, p. 176),

Na pesquisa em administração, trabalhamos com conceitos que podem variar de uma natureza simples e concreta até extremamente complexa e abstrata. Portanto, uma das primeiras coisas que temos que fazer é desenvolver definições precisas dos conceitos que examinamos em nossa pesquisa, assim assegurando que não há ambiguidade em sua interpretação. [...] Um conceito é uma abstração mental ou ideia formada pela percepção de algum fenômeno.

A definição constitutiva define os construtos teoricamente, no entanto esta definição é insuficiente para os propósitos científicos. É necessário definir operacionalmente como esses construtos serão conhecidos. “Uma definição operacional é uma ponte entre os conceitos e as observações. [...] atribui significado a um constructo ou variável especificando as atividades ou ‘operações’ necessárias para medi-lo ou manipulá-lo.” (KERLINGER, 1979, p. 46). Para Richardson (2008, p. 26), “[...] a definição operacional das variáveis deve conter necessariamente seus indicadores, que são fatores que possibilitam a mensuração ou indicação da variável no fenômeno.”

Tanto as escalas quando as variáveis componentes dos construtos, a seguir apresentadas, foram construídas a partir da revisão da literatura realizada nesta tese. No entanto, para que se obtivesse maior precisão possível na mensuração dos construtos, foi realizada a validação pelo método dos juízes e pré-teste, conforme será detalhado no delineamento da pesquisa adiante.

Na sequência, os construtos inseridos no modelo teórico serão listados, com suas definições constitutivas – DC e definições operacionais – DO, envolvendo as variáveis.

### Regulamentação Ambiental

**DC** – Os instrumentos de regulamentação são aqueles definidos como normas jurídicas em relação ao desempenho ambiental, tais como os de comando e controle. Há também os instrumentos econômicos, que são aqueles que afetam os custos e o consumo, além da autorregulação por parte das empresas ou setores da indústria. (SCHMIDHEINY, 1992). Mais especificamente, as ações do governo em relação às questões ambientais se estruturam de diversas formas, tais como os regulamentos de comando e controle, os incentivos e os subsídios (KANERVA; ARUNDEL; KEMP, 2009).

**DO** – Para a mensuração deste construto, foi solicitado que os respondentes avaliassem o grau de relevância dos regulamentos governamentais na definição de estratégias ambientais por parte da organização, conforme o Quadro 13. Na questão foram incluídas 4 variáveis, utilizando-se uma escala balanceada com 5 pontos e uma posição neutra. A média das duas primeiras variáveis compôs o construto “regulamentação vista como custo/ameaça” e a média das outras duas variáveis compôs o construto “regulamentação vista como oportunidade”. A média desses dois construtos traduziu-se no construto “regulamentação ambiental”.

**Quadro 13 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Regulamentação Ambiental”**

	Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância, no âmbito da empresa, dos regulamentos/legislações ambientais sobre cada uma das seguintes questões:	Embasamento		
Custo/Ameaça	Var01	Na aquisição de tecnologia de controle da poluição no final do processo produtivo.	Sharma (2000) e Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var02	No aumento de custo por sanções fiscais e/ou administrativas de responsabilidade por danos ambientais, traduzindo-se em ameaça ao crescimento dos negócios.	Almeida (2010); Blackburn (2008); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
Oportunidade	Var03	No desenvolvimento ou aquisição de novos produtos/processos/ tecnologias inovadoras de prevenção da poluição, envolvendo aprendizagem contínua e desenvolvendo capacidades organizacionais.	Buyse e Verbeke (2003); Hart (1995); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var04	A regulamentação serve como orientação para a empresa inovar, aprender e mudar suas práticas, sendo que essa pressão é vista como melhoria de produtividade e competitividade.	Ansanelli (2003); Ashford (2000); Porter e van der Linde (1995).		
Escala					
Muito Pequeno		Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande

Fonte: elaboração própria.

### Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação

**DC** – Os incentivos à inovação podem ser considerados em termos de: econômicos de apoio à incorporação de tecnologia inovadora nas organizações; estímulos/restrições de apropriabilidade privada dos benefícios de inovar; medidas de apoio à inovação tecnológica vinculadas ao desenvolvimento, difusão e utilização eficiente das novas tecnologias; incentivos de apoio (CASSIOLATO; LASTRES, 2000; DOSI, 1988). Mais especificamente, no Brasil os programas governamentais de apoio à inovação se constituem em: recursos subvencionados (não reembolsáveis); instrumentos tradicionais de financiamento, mas com prazos e taxas especiais, abaixo das praticadas no mercado financeiro (recursos reembolsáveis); apoio governamental à utilização do capital de risco; e isenção fiscal. As empresas contam também com apoios de organismos internacionais de financiamento. (FINEP, 2012)

**DO** – Para verificar se as empresas participantes do estudo já foram contempladas com algum tipo de incentivo ambiental e à inovação, foi utilizada a questão apresentada no Quadro 14. Nela, o entrevistado deveria assinalar as opções que dizem respeito à situação da empresa, compreendendo 5 variáveis, com a utilização de escala balanceada de 5 pontos, com uma posição neutra. A média dessas variáveis compôs o construto “uso de incentivo ambiental e à inovação”.

**Quadro 14 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação”**

Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância de cada uma delas em relação a recursos efetivamente obtidos pela empresa para as questões ambientais e de inovação:	Embasamento		
Var05	Recursos governamentais subvencionados (não reembolsáveis).	Finep (2012)		
Var06	Financiamento governamental com prazos e taxas especiais, abaixo das praticadas no mercado financeiro (recursos reembolsáveis).			
Var07	Apoio governamental à utilização do capital de risco.			
Var08	Benefícios fiscais para inovação e/ou para produtos ecológicos.			
Var09	Financiamentos internacionais em fundos de financiamento, organismos e agências internacionais.			
Escala				
Muito Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande

Fonte: elaboração própria.

### Efeitos de Reputação

**DC** – Miles e Covin (2000) mencionam que a reputação de uma empresa se traduz nas percepções dos *stakeholders* mais relevantes, tais como: proprietários; sociedade e

comunidade local até internacional, incluindo gerações atuais e futuras; clientes; empregados; fornecedores e parceiros estratégicos; agências governamentais; bancos e outros credores; e ONGs. Mais especificamente, Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) destacam que os principais fatores externos relacionados às questões do “efeito de reputação”, que podem influenciar são: informações e relacionamentos com a cadeia de abastecimento e outros intervenientes tais como consumidores finais e clientes públicos; desempenho ambiental dos concorrentes para manter a competitividade; relacionamentos com as associações empresariais e com ONGs que são fontes de pressão direta e indireta sobre o desenvolvimento e a adoção deecoinovações; conscientização social, já que a sociedade civil pode influenciar a adoção de medidas ambientais.

**DO** – Os efeitos de reputação foram mensurados por meio de questão apresentada no Quadro15, em que foi solicitado aos respondentes para avaliarem a relevância de alguns fatores na definição de estratégias de ecoinovação por parte da organização. A questão foi formulada com 6 variáveis, utilizando-se uma escala balanceada de 5 pontos e uma posição neutra. A média das variáveis compôs o construto “efeitos de reputação”.

**Quadro 15 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Efeitos de Reputação”**

Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância de cada um dos fatores/agentes sobre as ações da empresa para melhoria da imagem frente às questões ambientais:	Embasamento		
Var10	Relacionamentos com a cadeia de abastecimento (fornecedores).	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
Var11	Consumidores finais conscientes, clientes industriais e clientes públicos.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Donaire (2007); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
Var12	Relacionamentos com ONGs ambientalistas, associações empresariais, mídia ou participação em movimentos que visam à melhoria do meio ambiente ou ainda a conscientização ambiental da sociedade	Buysse e Verbeke (2003); Camara e Passos (2005); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Passos (2003).		
Var13	Desempenho ambiental dos concorrentes.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).		
Var14	Requisito dos investidores para manter a rentabilidade.	Barbieri (2007a).		
Var15	Imagem junto aos colaboradores com maior consciência ambiental.	Camara e Passos (2005); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Passos (2003).		
Escala				
Muito Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande

Fonte: elaboração própria.

### Apoio da Alta Administração

**DC** – As “[...] lideranças sujeitas a um contexto externo de maiores pressões, demandas e oportunidades em relação às questões ambientais tendem a conceber com maior frequência que o meio ambiente tem um papel altamente relevante para os negócios da empresa.” (SOUZA, 2004, p. 251). Nesse sentido, comportamentos-chave por parte dos gestores de topo incluem aspectos tais como: “[...] comunicar e resolver problemas ambientais críticos, iniciar programas e políticas ambientais; recompensar funcionários para melhorias ambientais e contribuir com recursos organizacionais para iniciativas ambientais.” (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010, p. 281)

**DO** – A mensuração do apoio da alta administração foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 16, na qual foi solicitado que os respondentes avaliassem o grau de relevância da alta gerência na definição de estratégias deecoinovação. Na questão formulada com 4 variáveis, foi utilizada escala balanceada de 5 pontos e uma posição neutra. A média dessas variáveis compôs o construto “apoio da alta administração”.

**Quadro 16 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Apoio da Alta Administração”**

Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância da alta gerência para a definição das seguintes questões:	Embasamento		
Var16	A alta administração nesta organização comunica que é fundamental abordar as questões ambientais e iniciam programas e políticas ambientais.	Menguc, Auh e Ozanne (2010).		
Var17	As lideranças da empresa definem uma política de recompensa aos empregados por melhorias ambientais.	Donaire, 1996; Menguc, Auh e Ozanne (2010).		
Var18	São destinados recursos organizacionais para iniciativas ambientais.	Menguc, Auh e Ozanne (2010).		
Var19	As lideranças da empresa veem o meio ambiente como altamente estratégico.	Camara e Passos (2005); Passos (2003); Souza (2004).		
Escala				
Muito Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande

Fonte: elaboração própria.

### Competência Tecnológica

**DC** – A competência tecnológica é um dos fatores que estabelecem as bases para a adoção de uma estratégia ambiental proativa. Isso porque possibilita altas competências organizacionais, tais como a aprendizagem, a inovação contínua e a experimentação (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010). Essas competências dizem respeito aos recursos físicos

e estoque de capital humano para desenvolver ecoinovações; condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias limpas; capacidade de engajar-se em colaboração e fluxos de informação de causa e efeito, com a criação de relações e alianças estratégicas; melhoria na competência tecnológica com o aumento em conhecimento e informação e melhorando a base de competência da empresa. (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009). A competência tecnológica diz respeito à capacidade de absorção de uma empresa, que é, principalmente, resultado da sua inovação por meio de investimentos em P&D (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

**DO** – A mensuração da competência tecnológica foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 17, solicitando que os respondentes avaliassem até que ponto a organização demonstra uma propensão às atividades de P&D, se possui estrutura e recursos para atuar de forma inovadora e ser proativa em ecoinovação. A questão compreendeu 4 variáveis, com a utilização de escala Likert de 5 pontos. A média dessas variáveis compôs o construto “competência tecnológica”.

**Quadro 17 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Competência Tecnológica”**

Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie até que ponto a empresa pode ser caracterizada nas seguintes descrições:	Embasamento
Var20	A empresa é considerada a primeira a introduzir as novas tecnologias e novos produtos no setor.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Menguc, Auh e Ozanne (2010).
Var21	A empresa possui recursos humanos para desenvolver ecoinovações.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).
Var22	Possui condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias ambientais.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).
Var23	A empresa engaja-se em colaboração com outras instituições/ organizações, criando relações e alianças estratégicas.	Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).
Escala		
Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo
		Concordo
		Concordo totalmente

Fonte: elaboração própria.

### Formalização Ambiental

**DC** – Os fatores impactantes na formalização ambiental são os relacionados às estruturas organizacionais internas direcionadas à adoção de inovações organizacionais de apoio à ecoinovação, incluindo: declarações de missão e metas ambientais a longo prazo para

redução de emissões, de consumo e de melhoria ambiental de produtos; análise do ciclo de vida de produtos; auditorias ambientais; os princípios de concepção ecológica; e a implantação de sistemas de gestão ambiental. (KEMP; ARUNDEL, 1998; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009). Importantes também é a inclusão de funções, atividades, autoridade e responsabilidades específicas para o trato das questões ambientais, o que pode proporcionar a disseminação de ideias entre os membros de todos os níveis da organização, tornando-as um comprometimento formal da empresa. (DONAIRE, 1996, 2007)

**DO** – A mensuração da formalização ambiental na organização foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 18, em que foi solicitado aos respondentes que avaliassem a explicitação da gestão ambiental na organização. A questão foi formulada com 5 variáveis, utilizando-se escala Likert de 5 pontos. A média dessas variáveis compôs o construto “formalização ambiental”.

**Quadro 18 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Formalização Ambiental”**

Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie até que ponto a gestão ambiental está formalizada na sua empresa:	Embasamento		
Var24	Na empresa a política de meio ambiente está claramente documentada na missão corporativa.	Camara e Passos (2005); Kemp e Arundel (1998); Lau e Ragothaman (1997); Passos (2003).		
Var25	A empresa possui em sua esfera administrativa cargo/função/setor específicos para tratar das questões relacionadas ao meio ambiente.	Donaire (1996, 2007).		
Var26	A empresa comercializa produtos com a marca ecológica por meio de padrão de rotulagem ambiental.	Almeida (2010); Kemp e Arundel (1998).		
Var27	A empresa possui certificação de sistema de gestão ambiental pelo padrão ISO 14000 e/ou a certificação do FSC ( <i>Forest Stewardship Council</i> ) e/ou Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM).	Almeida (2010); Barbieri (2007a); Camara e Passos (2005); Passos (2003).		
Var28	A empresa tem implantado algum tipo de sistema de gestão ambiental.	Almeida (2010); Camara e Passos (2005); Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009); Kemp e Arundel (1998); Passos (2003).		
Escala				
Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Fonte: elaboração própria.

### Estratégias de Eco inovação

**DC** – “As empresas com uma estratégia reativa atribuem grande importância à regulamentação do governo, mas apenas em um sentido estático, como uma resposta quase



mecanicista e diária de rotina orientada para as novas exigências regulamentares.” (BUYASSE; VERBEKE, 2003, p. 460). A estratégia de controle da poluição é menos eficiente e reflete uma postura reativa e seletiva em relação às questões ambientais, basicamente com tecnologias *end-of-pipe*. “As emissões e os efluentes são capturados, armazenados, tratados e eliminados, utilizando equipamentos de controle de poluição [...]” (HART, 1995, p. 992). No entanto, são processos caros e normalmente improdutivos, porque só reduzem o impacto no final do processo. A empresa “[...] centra suas atenções sobre os efeitos negativos de seus produtos e processos produtivos mediante soluções pontuais. [...] procuram controlar a poluição sem alterar significativamente os processos e os produtos que as produziram [...]” (BARBIERI, 2007a, p. 118).

Já as estratégias proativas são aquelas ações voluntárias de redução maior dos impactos ambientais das operações, as quais são apoiadas pela gestão superior da organização, e criam vantagem competitiva por meio da adoção de tecnologias ambientais inovadoras. Essas inovações são definidas como estratégias ambientais de “prevenção da poluição” ou “voluntaristas”, que exigem a aquisição e instalação de novas tecnologias, envolvendo aprendizagem contínua, desenvolvendo capacidades organizacionais competitivas e gerindo a qualidade total da organização. Além disso, as empresas usam a evolução da regulamentação como referência para a futura alocação de recursos e a criação de competências verdes como fonte de vantagem competitiva (BUYASSE; VERBEKE, 2003; HART, 1995; SHARMA, 2000; SHARMA; PABLO; VREDENBURG, 1999). Esse tipo de estratégia tem sido vista a partir de uma perspectiva competitiva e o termo é usado para descrever atividades voluntárias e inovadoras de prevenção da poluição (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).

**DO** – A tendência ao desenvolvimento de ações estratégicas de ecoinovações foi determinada por meio de variáveis, fundamentadas na literatura abordada, constantes do Quadro 19. Foi solicitado aos respondentes que avaliassem o grau de desenvolvimento na empresa das atividades relacionadas ao meio ambiente. Na questão foram incluídas 13 variáveis, utilizando-se escala Likert de 5 pontos. A média das cinco primeiras variáveis compôs o construto “estratégias reativas” e a média das outras oito variáveis compôs o construto “estratégias proativas”.

**Quadro 19 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Estratégias de EcoInovação”**

	Variável	Questão: Nas opções abaixo, avalie o grau de desenvolvimento em sua empresa das atividades relacionadas ao meio ambiente:	Embasamento		
Estratégias reativas	Var29	A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.	Barbieri (2007a); Buysse e Verbeke (2003); Donaire (2007); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var30	A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores, etc.	Barbieri (2007a); Buysse e Verbeke (2003); Donaire (2007); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var31	A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.	Barbieri (2007a); Blackburn (2008); Buysse e Verbeke (2003); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var32	A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.	Blackburn (2008); Buysse e Verbeke (2003); Sharma (2000); Sharma, Pablo e Vredenburg (1999).		
	Var33	A empresa considera a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.	Barbieri (2007a); Blackburn (2008); Donaire (2007); Foxon e Andersen (2009); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
Estratégias proativas	Var34	A empresa usa recursos de marketing para tratar da gestão ambiental.	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
	Var35	A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material, etc.).	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007).		
	Var36	A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO2, reaproveitamento de matéria-prima, etc.).	Aragón-Correa (1998); Barbieri (2007a); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007).		
	Var37	A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011).		
	Var38	A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Fussler e James (1996); Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
	Var39	A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.	Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009).		
	Var40	A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011); Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007).		
	Var41	A empresa possui um sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.	Aragón-Correa (1998); Caracuel <i>et al.</i> (2011).		
Escala					
	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Fonte: elaboração própria.

### Posição na Cadeia Produtiva

**DC** – A posição da organização na cadeia de produção do setor pode ter incidência significativa na adoção de ecoinovações. Na cadeia de produção do setor de celulose, papel e produtos de papel diferentes empresas trabalham integrando fases do ciclo de produção, como por exemplo, empresas de produção florestal, produtoras de celulose, empresas de transformação de pasta de celulose em papel bruto e empresas de produção de artefatos de papel. (SOUZA, 2004, p. 140).

**DO** – Para verificar a “posição na cadeia produtiva”, foi utilizada uma pergunta objetiva, em que o entrevistado deveria assinalar uma ou mais das opções que diziam respeito à situação da empresa na divisão da CNAE 2.0 nº 17. Esta divisão pertence às indústrias de transformação e “[...] compreende a fabricação de polpa, papel, papel-cartão e papelão e de produtos fabricados com papel, papel-cartão ou papelão ondulado, mesmo impressos, desde que a impressão de informação não seja a finalidade principal do produto.” (CONCLA, 2012). A divisão da CNAE 2.0 nº 17 é formada pelas subdivisões de 17.1 a 17.4, conforme descrições constantes no Quadro 20.

#### Quadro 20 – Variáveis Empregadas para Mensurar o Construto “Posição da Cadeia Produtiva”

Na cadeia produtiva do setor de celulose, papel e produtos de papel, a sua empresa se caracteriza como:

- ( ) Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel (Var42);
- ( ) Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão (Var43);
- ( ) Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado (Var44);
- ( ) Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado (Var45).

Fonte: elaboração própria.

### Porte

**DC** – Autores mencionam que há uma conexão entre o tamanho da empresa e o seu comportamento inovador ambiental. (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; YOUNG *et al.*, 2009). O tamanho da empresa pode ser refletido na percepção de importância dos fatores de pressão para adoção de questões ambientais, tais como empresas menores que dão menos importância aos clientes internacionais, fornecedores e concorrentes, do que as grandes empresas (BUYSSE; VERBEKE, 2003). “[...] Fator que pode influenciar a empresa a adotar uma gestão ambiental efetiva é o seu porte, pois conforme aumenta o tamanho da empresa, maior é o grau de complexidade de suas operações e, consequentemente, a necessidade de uma gestão organizada e estruturada.” (PASSOS, 2003, p. 104)

**DO** – Neste estudo, o “porte” foi determinado pelo número de pessoas ocupadas nas empresas respondentes, conforme o critério do SEBRAE (2012), sendo: microempresa com até 19 empregados, pequena empresa entre 20 a 99 empregados, média empresa entre 100 a 499 empregados e grande empresa acima de 500 empregados. Foi utilizada uma pergunta objetiva, em que o entrevistado deveria assinalar apenas uma das opções que dizem respeito à situação da empresa, na questão apresentada no Quadro 21.

**Quadro 21 – Variável Empregada para Mensurar o Construto "Porte"**

Informe a quantidade total de empregados pertencentes ao quadro de funcionários de sua empresa (Var46):
( ) até 19;
( ) de 20 a 99;
( ) de 100 a 499;
( ) acima de 500.

Fonte: elaboração própria.

### **Idade**

**DC** – Tempo decorrido desde a fundação da empresa. Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) salientam que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é um fator preponderante, pois as organizações mais antigas são propensas à inércia organizacional.

**DO** – O construto “idade” foi verificado por meio da indicação do tempo de operação da organização no mercado brasileiro, incluído na parte de caracterização da empresa (Var47).

### **Origem do capital**

**DC** – Outro fator apontado como de importância para a gestão ambiental é a origem de capital controlador/social da empresa (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003). “Pressupõe-se que as empresas de capital de origem estrangeira tenham uma postura mais proativa em relação ao meio ambiente mediante exposição a uma opinião pública mais madura em relação às questões ambientais bem como à legislações mais rigorosas.” (PASSOS, 2003, p. 104). Ou seja,

As empresas multinacionais também estão mais expostas a pressões de clientes internacionais, fornecedores e concorrentes (muitas vezes subsidiárias de empresas multinacionais). Eles também são mais propensos a usar os padrões internacionais e outros acordos voluntários como uma referência para a sua própria estratégia ambiental. (BUYSSSE; VERBEKE, 2003, p. 462)

Portanto, as empresas com inserção estrangeiras mostram-se mais preocupadas com as questões ambientais, por pressões oriundas de acionistas estrangeiros, adoção de padrões ambientais da matriz, bem como de consumidores estrangeiros exigentes (LUSTOSA, 2003).

**DO** – A distinção pela “origem do capital” foi verificada por meio da questão objetiva, constante do Quadro 22.

**Quadro 22 – Variável Empregada para Mensurar o Construto “Origem do Capital”**

Nas opções abaixo, assinale aquela em que a empresa é mais bem caracterizada em relação à origem do capital (Var48):

- ☐ exclusivamente nacional;
- ☐ predominantemente nacional;
- ☐ 50% nacional e 50% estrangeiro;
- ☐ predominantemente estrangeiro;
- ☐ exclusivamente estrangeiro.

Fonte: elaboração própria.

### **Mercado de atuação**

**DC** – As empresas que possuem negociações internacionais também tendem a adotarecoinovações e de perceber o meio ambiente como oportunidades de negócios em um grau mais elevado do que as nacionais (YOUNG *et al.*, 2009). Um dos fatores que contribuem para que isso ocorra é que os consumidores em mercados internacionais exigem melhor qualidade de produtos e serviços e que sejam ambientalmente corretos (MILES; COVIN, 2000). Outro fator é que empresas competindo em mercados internacionais têm necessidade de transposição das políticas daquele país, o que força a desenvolver estratégias de ecoinovação (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007).

**DO** – A atuação das empresas foi verificada pelas respostas à questão objetiva para mencionar o principal mercado de atuação, conforme descrito no Quadro 23.

**Quadro 23 – Variável Empregada para Mensurar o Construto "Mercado de Atuação"**

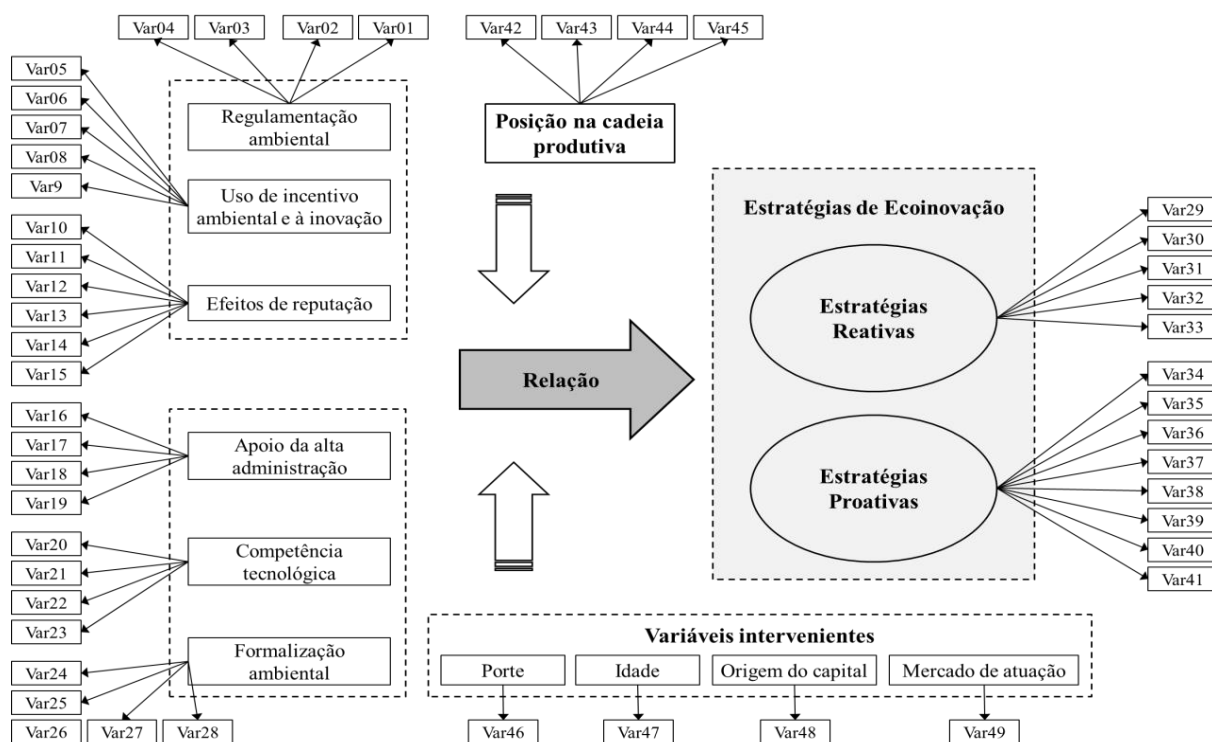
Nas opções abaixo, assinale aquela em que a empresa é mais bem caracterizada, em relação ao seu mercado de atuação (Var49):

- ☐ local, considerado como abrangência em até 200 km aos arredores da empresa;
- ☐ estadual;
- ☐ nacional;
- ☐ internacional.

Fonte: elaboração própria.

As variáveis de cada construto acima mencionado compõem visualmente o modelo de mensuração, apresentado na Figura 16.

**Figura 16 – Modelo de Mensuração dos Construtos**



Fonte: elaboração própria.

No próximo tópico, será apresentado o detalhamento do delineamento metodológico adotado no estudo, em termos de inserção epistemológica da pesquisa e abordagem metodológica, seguida do seu delineamento.

## 7.5 ABORDAGEM METODOLÓGICA ADOTADA E DELINEAMENTO DA PESQUISA

“Todos os cientistas sociais abordam seus temas por meio de pressupostos implícitos ou explícitos a cerca da natureza do mundo social e da maneira como eles podem ser investigados.” (BURREL; MORGAN, 1979). Segundo Grix (2002), o ponto de partida de toda a pesquisa são as bases ontológicas, depois da qual as posições epistemológicas e metodológicas logicamente se seguem. Os pressupostos ontológicos estão preocupados com o que se acredita que constitui a realidade social; ou seja, a ontologia tem a ver com a forma como o mundo é (CILLIERS, 2002). De acordo com Burrel e Morgan (1979, p. 5), os pressupostos de natureza ontológica “[...] dizem respeito à verdadeira essência do fenômeno sob investigação.”

Se a ontologia é sobre o que se pode saber, em seguida, a epistemologia é sobre como se chega a conhecer o que se sabe, enfatizando a importância de estudar a natureza das relações entre os elementos que constituem o objeto de estudo. Os pressupostos de natureza epistemológica constituem as bases do conhecimento, “[...] de como alguém poderia começar a entender o mundo e transmitir este conhecimento para seus semelhantes em forma de comunicação.” (BURREL; MORGAN, 1979, p. 5). Para Cilliers (2002, p. 78), a “epistemologia tem a ver com a maneira pela qual podemos compreender e descrever o mundo [...]”. Ela está preocupada com a teoria do conhecimento, especialmente no que diz respeito aos seus métodos, validação e as possíveis formas de obter o conhecimento da realidade social. (GRIX, 2002)

Sendo assim, os estudos científicos são desenvolvidos em um contexto de investigação que pressupõe escolhas metodológicas pelos pesquisadores. Essas escolhas são derivadas das suas concepções teóricas e vinculadas à questão de pesquisa que se pretende responder e ao tipo de investigação que será desenvolvida. São oriundas de posições epistemológicas diferentes, que levam ao emprego de uma metodologia também diferente, assim como a diferentes visões do mesmo fenômeno social (GRIX, 2002).

O uso de uma metodologia ou de outra dependerá muito do tipo de problema e dos objetivos da pesquisa. Enfatiza-se que o método precisa estar apropriado ao tipo de estudo a ser realizado e à natureza do problema de pesquisa. (RICHARDSON, 2008). A adequada aplicação de cada tipo de método pode levar a generalizações e teorias baseadas em dados de campo que são potencialmente válidas nas Ciências Sociais.

Portanto, em função do problema de pesquisa e objetivos desta tese, adotou-se uma postura epistemológica **positivista**, com vistas ao desenvolvimento de uma pesquisa embasada na **abordagem quantitativa**. De acordo com Grix (2002), a epistemologia do positivismo dá ênfase à análise empírica de relações concretas, consideradas em um mundo social externo. Ela busca “[...] explicar e prever o que acontece no mundo social, pela procura de regularidades e relações causais entre seus elementos constituintes. A epistemologia positivista é, em essência, baseada nas abordagens tradicionais que dominam as ciências naturais.” (BURREL; MORGAN, 1979, p. 8).

Já abordagem quantitativa deriva do Positivismo e é aquela que utiliza o levantamento (*survey*) como estratégia de pesquisa, proporcionando descrição numérica de tendências, atitudes ou opiniões de uma população no estudo de amostra. (CRESWELL, 2007). No contexto da abordagem quantitativa de pesquisa e para o atendimento dos objetivos

deste estudo de tese, foi utilizada a estratégia de pesquisa de **levantamento de corte transversal** (*survey cross-sectional*), que é caracterizada:

pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc. (RICHARDSON, 2008, p. 70)

Segundo Babbie (2005, p. 113), “[...] métodos de *survey* são usados para estudar um segmento ou parcela – uma amostra – de uma população, para fazer estimativas sobre a natureza da população total da qual a amostra foi selecionada.” Nesse sentido, foi realizado um levantamento (*survey*) junto a empresas industriais brasileiras do setor de celulose, papel e produtos de papel, para investigação das hipóteses definidas no estudo.

O estudo também foi caracterizado como pesquisa de dados transversais, em que são coletados em um único ponto no tempo e sintetizados estatisticamente. “Uma importante característica distintiva dos estudos transversais é a de que os elementos são medidos somente uma vez durante o processo de investigação.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 87). Portanto, o presente estudo é assim caracterizado, já que a investigação não objetiva coletar dados ao longo do tempo ou em relação a qualquer variação existente no decorrer de determinado período.

Quanto ao nível e unidades de análise para a coleta de dados, foi definido o **nível organizacional**, sendo consideradas **unidades de análise as empresas respondentes** do questionário. De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 169-170), “para definir a unidade de análise é preciso decidir se o que nos interessa primordialmente é uma organização, um grupo, diferentes subgrupos em uma comunidade ou determinados indivíduos.” Os respondentes aos quais foi encaminhado o instrumento foram, preferencialmente, os responsáveis pela área/setor/divisão de gestão ambiental ou similar, entre os cargos de gerência, direção ou os proprietários das empresas.

A amostragem da pesquisa foi definida como **não probabilística** (não aleatória), em que a probabilidade de os elementos de uma população serem escolhidos não é a mesma. Portanto, a amostra é definida por **adesão**, em que determinadas pessoas foram convidadas a responder ao questionário, mas podem decidir se vão participar ou não da pesquisa (COOPER; SCHINDLER, 2011).

A população adotada para este estudo diz respeito às empresas do setor de fabricação de celulose, papel e produtos de papel, que no ano de 2010 participaram da Pesquisa Industrial Anual – PIA – Empresa do IBGE (2010). Compreendiam um total de 3.147



empresas pertencentes à divisão 17, da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0, formalmente constituídas com cinco ou mais pessoas ocupadas. A divisão da CNAE nº 17 é formada pelos grupos constantes na Tabela 3, onde consta também o número total de empresas em cada grupo, de acordo com a PIA (IBGE, 2010).

**Tabela 3 – Grupos das Empresas do Setor de Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel – Código da CNAE nº 17**

Código	Descrição do Grupo	Total de Empresas em 2010
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	92
17.2	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	241
17.3	Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	1.369
17.4	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	1.445
TOTAL		3.147

Fonte: elaborado com base em CONCLA (2012) e em IBGE (2010).

No entanto, não se teve acesso ao total de empresas da PIA, e sim a uma quantidade de 672 empresas de todo território brasileiro, das quais se obteve acesso aos dados de e-mail e telefone. Portanto, pode-se considerar que a população deste estudo constitui de 672 empresas, as quais foi enviado o instrumento de coleta de dados.

Esse instrumento utilizado foi o **questionário** computadorizado, no formato **autoadministrado** (HAIR JR. *et al.*, 2005), o qual foi enviado pela Internet, utilizando-se o sistema Qualtrics®. Alguns respondentes solicitaram o envio via e-mail e devolveram o questionário preenchido também por esse recurso. Foi modelado como pesquisa de opinião, sendo as perguntas compostas em três blocos: I – Fatores contextuais, em que se buscou conhecer o posicionamento da empresa em relação à incidência em maior ou menor grau dos fatores internos e externos definidos para análise desta pesquisa; II – Estratégias ambientais, onde as empresas responderam questões que vincularam elas ao tipo de estratégias/ações tomadas; III – Perfil da empresa e do respondente, no sentido de verificar as informações das variáveis intervenientes, bem como outras sobre o respondente. A versão do questionário enviada para os respondentes consta no Apêndice A, composto pelas variáveis e escalas definidas no tópico 7.4 deste estudo, a partir da literatura pesquisada.

Para a mensuração, as questões de percepção dos respondentes foram elaboradas com emprego de escala balanceada de cinco pontos, com uma posição neutra. As escalas balanceadas são aquelas “[...] com o mesmo número de categorias favoráveis e desfavoráveis.” (MALHOTRA, 2006, p. 270). Essa escala foi utilizada no estilo Likert, que

possui “[...] cinco categorias de respostas, variando de ‘discordo totalmente’ a ‘concordo totalmente’, que exige que os participantes indiquem um grau de concordância ou de discordância com cada uma de várias afirmações relacionadas aos objetos de estímulo.” (MALHOTRA, 2006, p. 266). Além dessa, também foi utilizada a escala de 5 pontos que varia entre “muito pequena” a “muito grande” para medir o grau de relevância das variáveis. De acordo com Hair Jr. (2005, p. 184), essas escalas podem ser consideradas como intervalares, as quais utilizam “[...] números para classificar objetos ou eventos de modo que a distância entre os números seja igual. [...] Quando os pesquisadores usam escalas intervalares em administração, tentam medir conceitos como atitudes, percepções, sentimentos, opiniões e valores através das chamadas escalas de classificação.”

O questionário foi testado em termos de validade, no sentido de verificar a precisão das variáveis que mensuram os construtos. Foi realizada a validade de conteúdo por três professores especialistas, sendo um da Universidade Federal do Paraná, um da Universidade de São Paulo e um da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Além disso, foi realizado um pré-teste antes da sua efetiva aplicação, com o fim de refinar o instrumento e conferir as escalas e construtos de mensuração (KERLINGER, 1979; COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR JR. *et al.*, 2005). Esse pré-teste foi realizado junto a três gerentes responsáveis pela área de gestão ambiental de empresas do setor de celulose e papel, da região Centro-Sul do Paraná, e dois professores universitários da área de estratégia e sustentabilidade.

Posteriormente a isso, foi iniciada a coleta dos dados, que ocorreu no período de julho a outubro de 2012. Para maximizar a quantidade geral de respostas ao questionário, alguns procedimentos foram tomados. Inicialmente foram encaminhados e-mails as 672 empresas da listagem e aguardado um período de duas semanas, em que foi percebido um número muito baixo de respostas. Foi então realizado contato direto com as empresas, para a confirmação do nome e contato da pessoa responsável pela área de gestão ambiental e também para reforçar a participação delas na pesquisa. Para que se obtivesse maior poder de persuasão junto aos respondentes, foram contatados novamente os responsáveis que ainda não haviam respondido, fazendo um apelo e ressaltando a importância da participação. Novos e-mails foram enviados a cada semana do período de coleta de dados, para lembrar os respondentes da participação na pesquisa. A caracterização da amostra consta no próximo capítulo desta tese.

Outros tipos de testes de validade e confiabilidade das escalas serão mais bem explorados no próximo capítulo.

## 8 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

De acordo com Malhotra (2006, p. 244), “O aspecto mais importante da mensuração é a especificação de regras para atribuir números às características.” Para tanto, foram realizadas análises estatísticas dos dados levantados no *survey*, por meio da utilização do pacote estatístico SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*), assim como do *software* Excel®, da Microsoft®. Para melhor visualização das análises realizadas, foi elaborado o Quadro 24, com uma síntese dos tipos de análises realizadas, os testes específicos para cada uma e os autores metodológicos/estatísticos que embasaram esses testes.

**Quadro 24 – Síntese das Análises de Dados Realizadas e Testes Estatísticos Correspondentes**

Tipos de análises	Análises e testes estatísticos realizados	Embasamento dos testes e análises
Validação e limpeza dos dados	Verificação de consistência dos dados, análise gráfica ( <i>boxplot</i> ) e análise de valores faltantes.	Cooper e Schindler (2011); Malhotra (2006).
Caracterização da amostra	Análise gráfica e teste do Qui-Quadrado ( <i>goodness of fit</i> )	Cooper e Schindler (2011); Hair Jr. et al. (2005); Malhotra (2006); Maroco (2003).
Análise descritiva das variáveis dos construtos	Medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão, assimetria e curtose).	Cooper e Schindler (2011); Hair Jr. et al. (2005); Malhotra (2006); Maroco (2003); Steiner Neto (2010).
Avaliação da normalidade e linearidade dos dados	Teste de kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk, análise gráfica da normalidade (histograma) e análise gráfica da linearidade ( <i>normal Q-Q</i> e <i>Detrendet Normal Q-Q</i> ).	Ackoff (1975); Cooper e Schindler (2011); Field (2009); Hair Jr. et al. (2005); Maroco (2003); Pallant (2010), Steiner Neto (2010).
Avaliação da confiabilidade das escalas	Teste de Alfa de Cronbach.	Cooper e Schindler (2011); Hair Jr. et al. (2005); Malhotra (2006).
Análise fatorial exploratória do construto de estratégias de ecoinovação	Teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), teste de esfericidade de Bartlett, análise fatorial exploratória (AFE) e análise da variância total explicada.	Cooper e Schindler (2011); Field (2009); Hair Jr. et al. (2005); Maroco (2003).
Análise de <i>clusters</i>	Método hierárquico aglomerativo (variância Ward), análise gráfica ( <i>dendrograma</i> , <i>error bars</i> e <i>teia</i> ), análise dos centros de agrupamentos, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey.	Cooper e Schindler (2011); Field (2009); Hair Jr. et al. (2005); Malhotra (2006); Maroco (2003).
Análises e testes de hipóteses	Coeficiente de correlação de Pearson, coeficiente de determinação e teste t para amostras independentes.	Cooper e Schindler (2011); Field (2009); Hair Jr. et al. (2005); Kerlinger (1979); Malhotra (2006); Maroco (2003).

Fonte: elaboração própria.

Antes da execução do trabalho de análise propriamente dito, o passo inicial foi a realização da **validação e limpeza dos dados**, no sentido de se eliminar possíveis falhas de distorções, resultantes de erros no preenchimento do instrumento, verificação de valores ausentes nas respostas. Esta foi a etapa de edição dos dados brutos, que “[...] detecta erros e omissões, corrigindo-os quando possível, e certifica-se de que os dados atinjam padrões mínimos de qualidade.” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 417). Outro passo para a realização da validação e limpeza dos dados foi a verificação de *outliers*. Essa é a chamada **verificação de consistência**, que “[...] identifica os dados que estão fora do padrão, que são inconsistentes logicamente ou que acusam valores extremos.” (MALHOTRA, 2006, p. 413).

Nesse sentido, foi realizada a análise de cada variável por construto, por meio do gráfico *Boxplot*, e não foram detectados *outliers* entre as respostas. Também não foram detectados valores faltantes no interior das questões (*missing values*), já que o sistema eletrônico utilizado não permite que o respondente deixe de realizar as opções de respostas. O que ocorreu foram alguns questionários que não foram finalizados (ficaram incompletos), em que os respondentes desistiram antes de finalizar e esses foram descartados.

Dentro dos procedimentos iniciais da análise, ainda, partiu-se para a realização da **estatística descritiva**, para caracterização da amostra e avaliação das relações da amostra com as variáveis em estudo (COOPER; SCHINDLER, 2011; MALHOTRA, 2006). Ou seja, nos dois primeiros tópicos que seguem, será realizada a descrição e detalhamento da amostra e a análise descritiva das variáveis dos construtos.

## 8.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

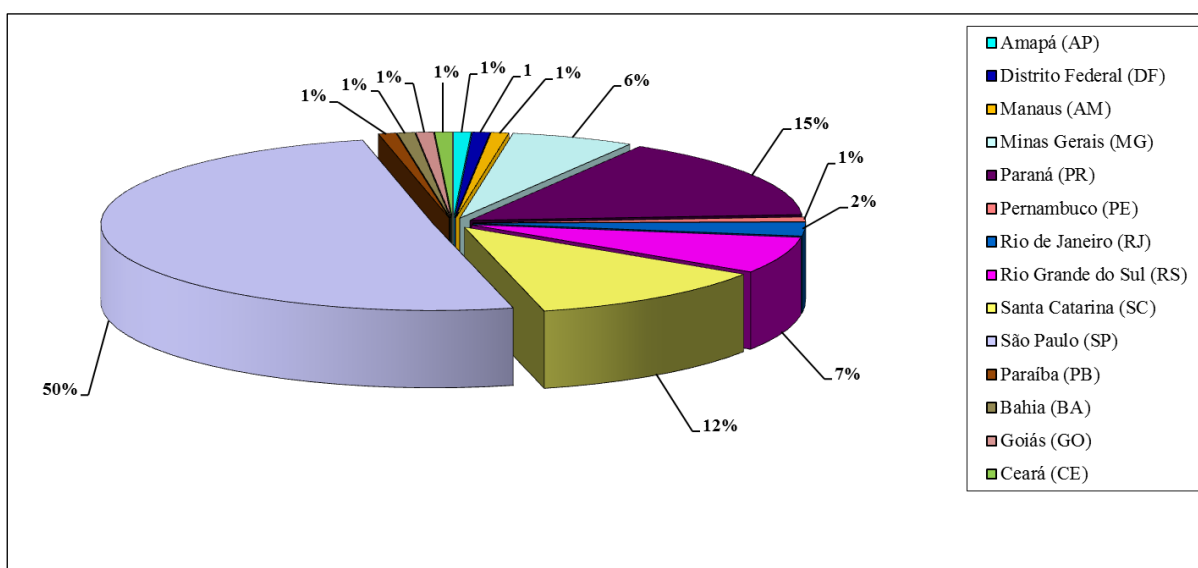
A população utilizada para envio do instrumento de coleta de dados foi constituída de 672 empresas de todo território brasileiro, das quais se obteve acesso aos dados de e-mail e telefone. Foi verificado que dessa população de empresas, 135 acessaram a página do sistema Qualtrics® para responder ao questionário, no entanto apenas 97 efetivamente concluíram todos os blocos do instrumento inclusive com a identificação dessas empresas. Verificou-se também que outras 20 empresas não haviam se identificado, mas ainda estavam com os demais dados completos para análise. Mas, 18 empresas que iniciaram o preenchimento do questionário e não concluíram, nem mesmo as respostas às variáveis, foram descartadas da análise. Portanto, a **quantidade final da amostra foi de 117 empresas**.

Salienta-se que esforços significativos foram realizados para a obtenção de maior número de empresas para a análise desta tese, com insistência de contatos, por telefone e e-

mail com as empresas. No entanto, não se obteve sucesso maior nas respostas, apesar de ter sido estendida a coleta de dados por um período de quatro meses. Mas, segundo Cooper e Schindler (2011, p. 485), “Quando o tamanho da amostra se aproxima de 120, o desvio padrão amostral passa a ser uma estimativa muito boa do desvio padrão da população ( $\sigma$ ); além de 120, as distribuições t e Z são literalmente idênticas.”

Para caracterizar a amostra, inicialmente, apresenta-se a localização da Unidade da Federação das empresas respondentes, conforme apresentado no Gráfico 5.

**Gráfico 5 – Localização da Unidade da Federação das Empresas Respondentes**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que os estados com maior distribuição de frequência foram São Paulo (59 empresas), seguido do Paraná (18) e Santa Catarina (14). Portanto, percebe-se maior concentração de empresas do estado de São Paulo, que é resultado também de maior quantidade de empresas existentes naquele estado, o qual possui atividade econômica mais significativa em relação aos demais estados do país.

Essa composição da amostra também pode ser analisada no contexto regional brasileiro, relacionada com a participação das empresas na Pesquisa Industrial Anual – PIA – Empresa do IBGE (2010). Para tanto, foi realizado o **teste do Qui-Quadrado** (*goodness of fit*), que “[...] serve para testar se duas ou mais amostras (ou grupos) independentes diferem relativamente a uma determinada característica, i.e. se a frequência com que os elementos da amostra se repartem pelas classes de uma variável nominal categorizada é ou não idêntica.” (MAROCO, 2003, p. 86). Sendo assim, com este teste foi possível avaliar a amostra de

empresas utilizadas neste estudo, em relação à composição de empresas por região do Brasil, constantes da PIA, conforme dados apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Teste do Qui-Quadrado para Comparar a Representatividade da Amostra de Empresas com as da PIA do IBGE (2010) – Dados por Região do País**

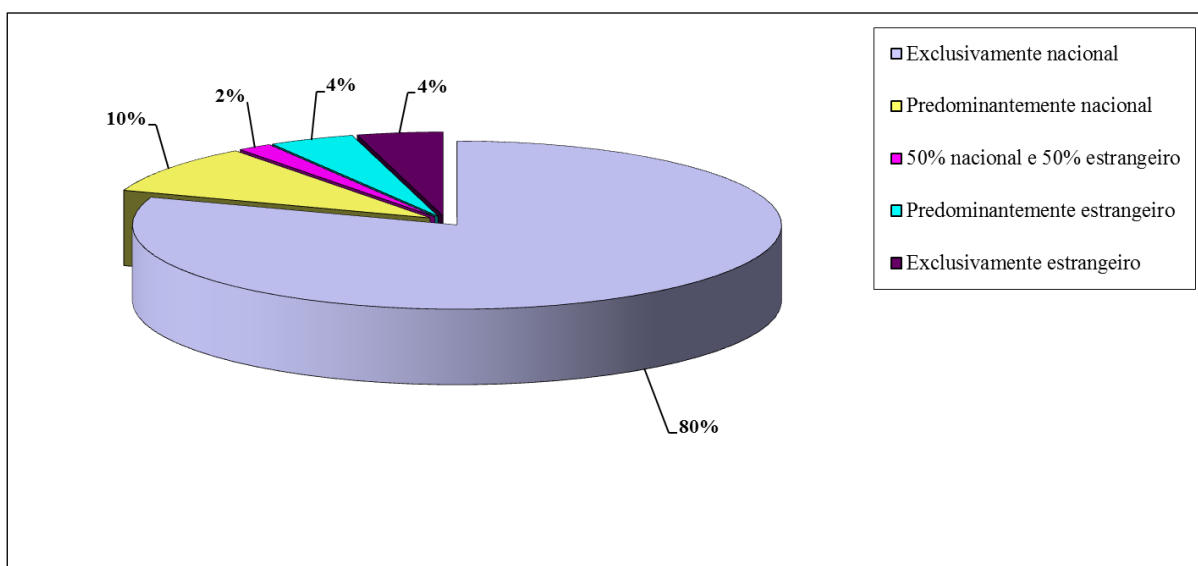
Região	Empresas constantes da PIA		Nº Empresas da Amostra	Residual
	Nº Existente	Nº Esperado		
Sudeste	1.828	68,0	70	2,0
Sul	881	32,8	39	6,2
Nordeste	291	10,8	4	-6,8
Norte	42	1,6	2	0,4
Centro-Oeste	105	3,9	2	-1,9
TOTAL	3.147		117	
Significância estatística segundo o teste do Qui-Quadrado ( $p > 0,05$ )			0,159	

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012) e do IBGE (2010).

A PIA teve um total de empresas de 3.147, que resultou nos números esperados, constantes da Tabela 4, após a realização do teste do Qui-Quadrado (*goodness of fit*). Com isso, foi possível comparar o número de empresas da amostra nas diversas regiões do país e inferir que a amostra é representativa por região, pois foi obtida uma significância acima de 0,05, indicando que não há diferença estatística significativa (HAIR JR. et al, 2005).

Quanto ao país de origem das empresas, 113 empresas se originaram no Brasil, 1 no Chile, 1 nos Estados Unidos, 1 na Alemanha e 1 na Suécia/Finlândia. No entanto, a origem atual do capital controlador diferencia-se, conforme pode ser verificado na distribuição de frequência do Gráfico 6. Mas, ainda assim, a grande maioria das empresas (94 respondentes) possui seu capital controlador exclusivamente nacional.

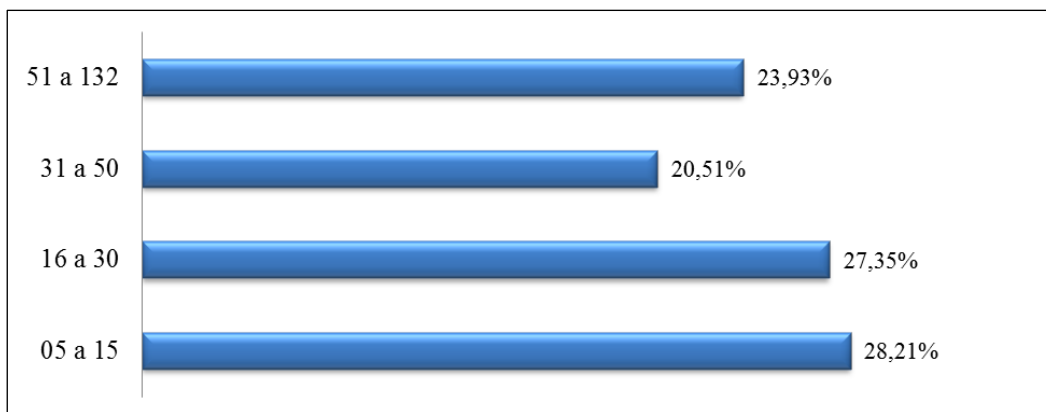
**Gráfico 6 – Origem do Capital das Empresas Respondentes**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

O tempo de atuação da empresa no mercado (idade) pode ser verificado no Gráfico 7. A idade média das empresas girou em torno dos 36 anos, sendo que a amostra possui empresas de até 132 anos de existência e não há empresas com menos de 5 anos de existência.

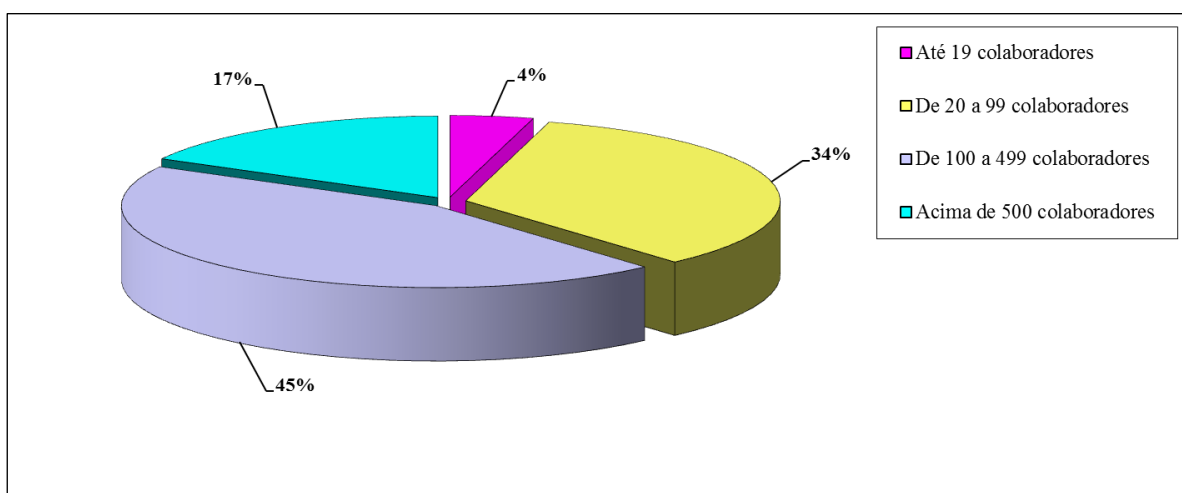
**Gráfico 7 – Tempo de Existência das Empresas Respondentes – em anos**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Quanto ao porte, os dados podem ser visualizados no Gráfico 8. A maior parte das empresas respondentes (52 empresas) pertence ao porte médio, conforme o critério do SEBRAE (2012). Outra parcela significativa é de porte pequeno (40 empresas), o porte grande também aparece em números importantes (20 empresas), se considerado o setor de atividade, e as microempresas constituem a menor parcela da amostra (5 empresas).

**Gráfico 8 – Porte das Empresas Respondentes – nº de Colaboradores, Conforme Critério do SEBRAE (2012)**

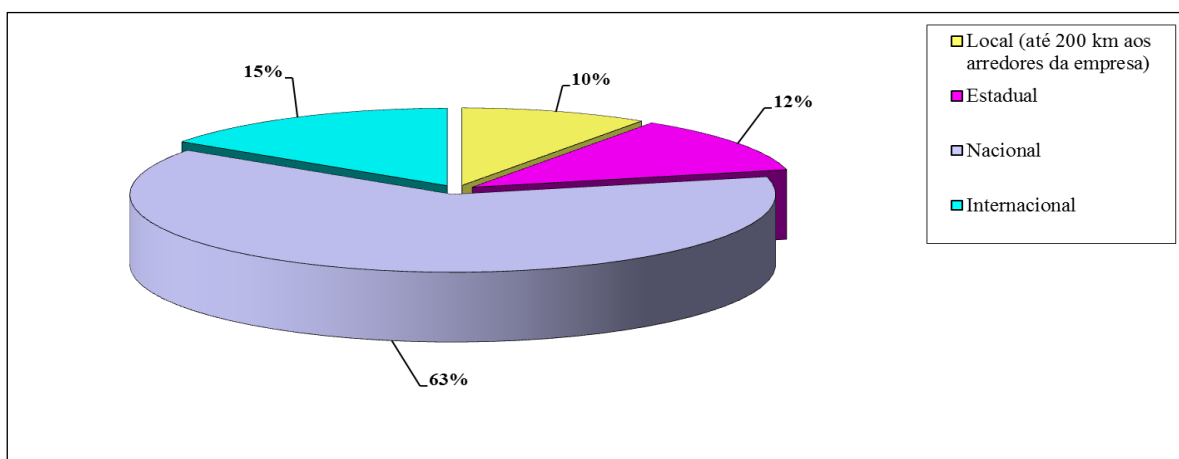


Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Com relação à amplitude do mercado de atuação das empresas respondentes, a distribuição de frequência pode ser verificada no Gráfico 9. Ressalta-se que o mercado

definido pelas empresas diz respeito à maior atuação delas no setor. Verifica-se que a maioria delas atua no mercado nacional (74 empresas), seguido da atuação no mercado internacional (18 empresas), depois o mercado estadual (14 empresas) e por último o local (11 empresas), considerado como abrangência em até 200 km aos arredores da empresa.

**Gráfico 9 – Mercado de Atuação das Empresas Respondentes**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Outro dado importante que faz parte da caracterização das empresas, mas também será essencial no teste das hipóteses, é a inserção delas na cadeia produtiva do setor de atividade. Ressalta-se que nesta questão as empresas poderiam marcar mais de uma resposta (respostas múltiplas), conforme o caso da produção realizada por elas. Por isso, resultou em uma quantidade total maior de empresas do que as da amostra, pois algumas participam de diferentes estágios de produção na cadeia. De acordo com os dados da Tabela 5, a participação das empresas respondentes nos grupos de atividades do setor ocorreu de forma equitativa em todos eles. Ou seja, participaram da pesquisa números similares de empresas dos grupos 17.2, 17.3 e 17.4, sendo que no grupo 17.1 número menor, possivelmente em função de a quantidade total de empresas também ser menor.

**Tabela 5 – Empresas Respondentes nos Grupos do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel**

Código	Descrição do Grupo	Total de Empresas Respondentes*	
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	16	11%
17.2	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	41	29%
17.3	Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	39	27%
17.4	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	48	33%

\* Quantidade de empresas considerada a partir de resposta múltipla.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012) e do IBGE (2010).



Por fim, para caracterizar os respondentes da pesquisa, serão apresentados os cargos e o tempo de atuação nas empresas. Ressalta-se que nestes dados a quantidade de respondentes foi de 90, uma vez que nem todos se identificaram. Na Tabela 6, aparecem os cargos/funções dos respondentes, com as respectivas quantidades e percentuais. Por serem cargos heterogêneos, foram agrupados em quatro categorias: aqueles ligados ao meio ambiente, à administração, à qualidade e P&D e à produção. É importante mencionar que dos 90 respondentes, 59 (66%) atuam em cargos de direção ou gerência, de um modo geral, o que reforça a qualidade dos dados levantados na pesquisa.

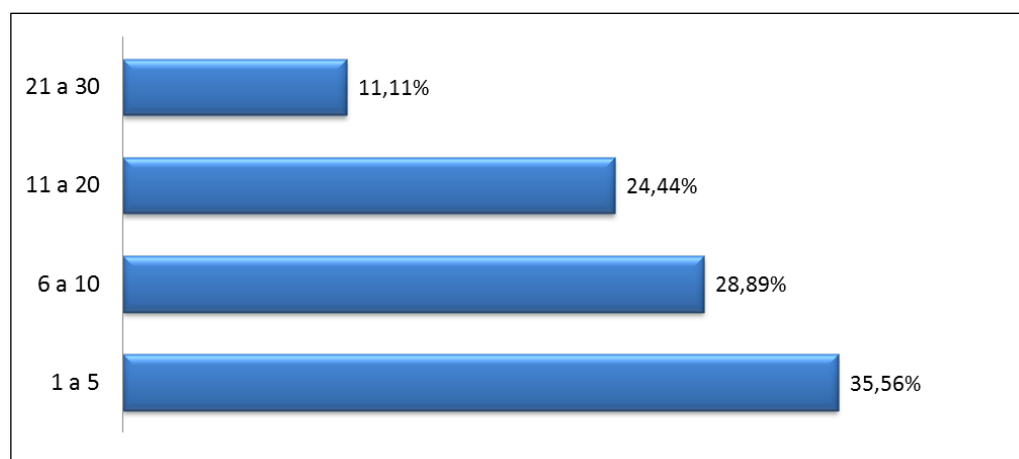
**Tabela 6 – Cargos/Funções Desempenhados nas Empresas pelos Respondentes da Pesquisa**

Cargo/Função	Quantidade	Percentual
Cargos/funções ligados ao <b>meio ambiente</b> (gerente, coordenador, supervisor, engenheiro, analista e assistente)	27	30%
Cargos/funções ligados à <b>administração</b> (presidente, superintendente, diretor, administrador, procurador, gerente, coordenador, contador, supervisor, analista e assistente)	32	36%
Cargos/funções ligados à <b>qualidade e P&amp;D</b> (coordenador, gerente, supervisor e técnico)	18	20%
Cargos/funções ligados à <b>produção</b> (coordenador, gerente, engenheiro e técnico)	13	14%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

A distribuição de frequência do tempo de atuação dos respondentes nas empresas pode ser verificada no Gráfico 10. O tempo médio deles ficou em torno dos 10 anos, o que pode ser considerado um tempo significativo para que os respondentes tivessem conhecimento necessário da empresa para as respostas ao questionário.

**Gráfico 10 – Tempo de Atuação dos Respondentes nas Empresas – em anos**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Essas são então as características das empresas participantes do estudo, o seu perfil, bem como as informações pertinentes aos respondentes. Na sequência, é apresentada a análise descritiva das variáveis dos construtos.

## 8.2 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS DOS CONSTRUTOS

Foram realizadas análises descritivas dos construtos, que dizem respeito à apresentação das medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão, assimetria e curtose). A média é a mais utilizada medida de tendência central para dados intervalares ou de razão. No caso das medidas de dispersão, “[...] são usadas para descrever a variabilidade em uma distribuição de números [...]” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 272). O desvio-padrão descreve a dispersão da variabilidade dos valores de distribuição da amostra a partir da média e é considerado o índice mais valioso da dispersão. A assimetria mensura a partida de uma distribuição equilibrada e a curtose é uma medida do pico (ou do achatamento) de uma distribuição (COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR JR. *et al.*, 2005; MALHOTRA, 2006; MAROCO, 2003).

Na sequência, serão apresentados e analisados esses aspectos nas variáveis componentes de cada construto deste estudo. Salienta-se que, inicialmente, serão apresentados os valores das estatísticas descritivas de cada construto e, posteriormente, serão analisadas as médias gerais dos construtos em ordem de importância para as empresas da amostra e em comparação com estudos anteriores.

### 8.2.1 Estatística Descritiva do Construto “Regulamentação Ambiental”

Na Tabela 7, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose do construto “regulamentação ambiental”. Esse construto retrata a incidência das normas de comando e controle na definição de estratégias ambientais por parte das empresas. Destaca-se que a escala utilizada neste construto para mensurar o grau de relevância assumiu os seguintes valores: (1) muito pequeno; (2) pequeno; (3) médio; (4) grande; e (5) muito grande.

Na análise das médias de respostas das variáveis do construto, percebe-se que estiveram em níveis relativamente altos na escala. Verifica-se que praticamente não há diferença entre as médias do construto visto como ameaça/custo e do visto como

oportunidade estratégica. Isso indica que as empresas respondentes, de um modo geral, não distinguem essa diferença e consideram a regulamentação tanto como incidência de custos e perda de produtividade, como se traduzindo em oportunidade estratégica, diferentemente do que a teoria mencionava (BARBIERI, 2007a; BLACKBURN, 2008; DONAIRE, 2007; NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009; YOUNG *et al.*, 2009). Outras análises das médias serão realizadas mais adiante, no tópico 8.2.8 – Análise Geral das Médias dos Construtos.

**Tabela 7 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Regulamentação Ambiental”**

Variável		Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose	
Custo/Ameaça	Var01	A regulamentação tem relevância na aquisição de tecnologia de controle da poluição no final do processo produtivo.	3,50	1,164	-0,411	-0,626
	Var02	A regulamentação tem relevância para o aumento de custo por sanções fiscais e/ou administrativas de responsabilidade por danos ambientais, traduzindo-se em ameaça ao crescimento dos negócios.	3,42	1,295	-0,412	-0,917
Oportunidade	Var03	A regulamentação tem relevância no desenvolvimento ou aquisição de novos produtos/processos/ tecnologias inovadoras de prevenção da poluição, envolvendo aprendizagem contínua e desenvolvendo capacidades organizacionais.	3,51	1,039	-0,363	-0,200
	Var04	A regulamentação serve como orientação para a empresa inovar, aprender e mudar suas práticas, sendo que essa pressão é vista como melhoria de produtividade e competitividade.	3,55	1,110	-0,370	-0,562
Média geral			3,50			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

No caso do desvio-padrão, os valores indicam a concordância entre os respondentes, em que valores menores significam que os respondentes foram coerentes entre si (COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR JR. *et al.*, 2005). Portanto, o menor desvio-padrão foi encontrado na Var03 (1,039), indicando maior coerência entre as respostas, ainda que os demais desvios também podem ser considerados como aceitáveis.

Para a assimetria, pode-se considerar que “[...] Quando os valores de assimetria são maiores do que +1 ou menores do que -1, isso indica uma distribuição substancialmente assimétrica.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 274). Sendo assim, todos os valores apresentados no

construto “regulamentação ambiental” podem ser considerados um pouco assimétricos, com valores negativos, tendendo à maior distribuição para a extremidade superior da escala. Ou seja, os escores “[...] negativos indicam concentração de respostas em valores altos (maiores que a média), à direita da distribuição.” (STEINER NETO, 2010).

Na curtose, de acordo com Hair Jr. *et al.* (2005, p. 274), “Uma curva é muito aguda quando a curtose excede +3 e é muito achatada quando ela fica abaixo de -3.”, sendo que, para uma curva normal, o valor da curtose deve ser zero (MALHOTRA, 2006). No caso dos dados apresentados na Tabela 7, os valores são negativos, indicando que estão pouco concentrados em torno da média, tendo uma variação mais elevada, mas encontram-se em valores aceitáveis.

### 8.2.2 Estatística Descritiva do Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação”

Na Tabela 8, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose do construto “uso de incentivo ambiental e à inovação”, considerado em termos econômicos de apoio a incorporação de tecnologia inovadora e ambiental. A escala utilizada neste construto para mensurar o grau de relevância, no âmbito da empresa, dos incentivos ambientais e à inovação sobre as variáveis, assumiu os seguintes valores: (1) muito pequeno; (2) pequeno; (3) médio; (4) grande; e (5) muito grande.

**Tabela 8 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação”**

Variável		Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Var05	Recursos governamentais subvencionados (não reembolsáveis).	1,77	1,037	1,044	-0,086
Var06	Financiamento governamental com prazos e taxas especiais, abaixo das praticadas no mercado financeiro (recursos reembolsáveis).	2,05	1,299	0,960	-0,324
Var07	Apoio governamental à utilização do capital de risco.	1,77	0,968	1,060	0,279
Var08	Benefícios fiscais para inovação e/ou para produtos ecológicos.	1,90	1,140	1,163	0,377
Var09	Financiamentos internacionais em fundos de financiamento, organismos e agências internacionais.	1,71	1,026	1,294	0,775
<b>Média geral</b>		1,84			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

No caso do construto “uso de incentivo ambiental e à inovação”, pode-se perceber que os dados mostram valores diferenciados do anterior, sendo que neste as médias ficaram em níveis muito baixos, com as medidas das respostas na extremidade inferior da escala. Isso indica que grande parte das empresas participantes do estudo não foram contempladas com algum tipo de incentivo governamental/institucional para as atividades de inovação e ambientais. A maior média se encontra na Var06 (2,05), o que revela que as empresas desse setor têm acesso maior a financiamento governamental com prazos e taxas especiais, mas não a recursos reembolsáveis que têm uma das menores médias. Outras análises serão mais bem exploradas adiante, no tópico 8.2.8.

No desvio-padrão, o menor valor foi encontrado na Var07 (0,968), indicando maior coerência entre as respostas neste quesito. Verifica-se que na Var06, que foi encontrada a maior média, o desvio-padrão é também o maior (1,299), sugerindo não haver tanta concordância entre os respondentes.

Os valores positivos encontrados na assimetria revelam a distribuição maior para a extremidade inferior da escala, conforme os valores das médias já indicaram. No entanto, percebe-se neste construto que as assimetrias das variáveis estão acima de +1, exceto a Var06, o que Hair Jr. *et al.* (2005) alerta indicar uma distribuição substancialmente assimétrica. Segundo Field (2009, p. 37), “distribuições assimétricas não são pares e, em vez disso, os escores mais frequentes (a parte mais alta do gráfico) estão concentrados em um dos lados da escala.” Portanto, esses escores podem ser justificados também pela baixa utilização desses tipos de recursos, o que fez com que a frequência maior de respostas ficasse excessivamente no lado esquerdo da escala.

Na curtose, os valores negativos significam que eles estão pouco concentrados em torno da média (espalhados), com uma variação mais elevada; e, ao contrário, os valores positivos indicam a existência de concentração em torno da média (pico) e menor variação.

### 8.2.3 Estatística Descritiva do Construto “Efeitos de Reputação”

Na Tabela 9, são apresentadas a média, o desvio-padrão, a assimetria e a curtose do construto “efeitos de reputação”, definido como os fatores/agentes que incidem sobre as ações da empresa para melhoria da imagem frente às questões ambientais. Nele, também a escala utilizada para mensurar o grau de relevância de cada um dos fatores assumiu os seguintes valores: (1) muito pequeno; (2) pequeno; (3) médio; (4) grande; e (5) muito grande.

**Tabela 9 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Efeitos de Reputação”**

	<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>Assimetria</b>	<b>Curtose</b>
Var10	Relacionamentos com a cadeia de abastecimento (fornecedores).	3,45	1,030	-0,378	-0,432
Var11	Consumidores finais conscientes, clientes industriais e clientes públicos.	3,57	1,037	-0,387	-0,487
Var12	Relacionamentos com ONGs ambientalistas, associações empresariais, mídia ou participação em movimentos que visam à melhoria do meio ambiente ou ainda a conscientização ambiental da sociedade.	2,73	1,284	0,155	-1,001
Var13	Desempenho ambiental dos concorrentes.	2,97	1,207	-0,160	-0,780
Var14	Requisito dos investidores para manter a rentabilidade.	2,91	1,225	-0,104	-0,990
Var15	Imagem junto aos colaboradores com maior consciência ambiental.	3,46	1,297	-0,578	-0,644
<b>Média geral</b>		3,18			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

Neste construto, a maior média está na Var11 (3,57), seguida da Var15 (3,46) e da Var10 (3,45); e a menor média apareceu na Var12 (2,73), havendo níveis aceitáveis da escala e outros nem tanto. A partir desses dados, pode-se inferir que as empresas da amostra têm maior preocupação com os clientes de um modo geral, assim como com os fornecedores e colaboradores. Por outro lado, mostrou-se menor preocupação com ambientalistas, associações, mídia ou movimentos de conscientização ambiental da sociedade. Ou seja, quando pensam em suas reputações frente às questões ambientais, a maior preocupação está nos *stakeholders* mais próximos de sua organização. Outras análises das médias serão mais bem exploradas adiante, no tópico 8.2.8.

O desvio-padrão deste construto possui valores que indicam menor concordância entre os respondentes da amostra, a partir da média; mas, ainda assim, dentro dos parâmetros aceitáveis. As variáveis apresentaram uma assimetria negativa, com respostas tendendo a concentrar-se na extremidade superior da escala, exceto a Var12 que apresentou uma assimetria positiva. Todos os valores indicam uma curtose negativa, pouco concentrados em torno da média (com maior variação), podendo-se considerar que a Var12 e a Var14 tiveram um achatamento maior na curva da distribuição.

#### 8.2.4 Estatística Descritiva do Construto “Apoio da Alta Administração”

Na Tabela 10, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose do construto “apoio da alta administração”, definido como a percepção dos gestores de todo ao meio ambiente, como altamente relevante para os negócios. Destaca-se que a escala utilizada neste construto para mensurar o grau de relevância da alta gerência na definição de estratégias de ecoinovação, assumiu os seguintes valores: (1) muito pequeno; (2) pequeno; (3) médio; (4) grande; e (5) muito grande.

**Tabela 10 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Apoio da Alta Administração”**

	<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>Assimetria</b>	<b>Curtose</b>
Var16	A alta administração nesta organização comunica que é fundamental abordar as questões ambientais e iniciam programas e políticas ambientais.	3,38	1,291	-0,491	-0,779
Var17	As lideranças da empresa definem uma política de recompensa aos empregados por melhorias ambientais.	2,32	1,325	0,578	-0,905
Var18	São destinados recursos organizacionais para iniciativas ambientais.	2,73	1,243	0,071	-1,012
Var19	As lideranças da empresa veem o meio ambiente como altamente estratégico.	3,19	1,306	-0,191	-1,006
<b>Média geral</b>		2,91			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

Os dados mostram que a maior média encontra-se na Var16 (3,38), seguida da Var19 (3,19), havendo níveis mais baixos para as outras duas variáveis, assinalando que há certa comunicação de política por parte das lideranças sobre as questões ambientais e consideram o meio ambiente como estratégico. No entanto, as médias menores apontam para a inexistência de política de recompensa aos empregados e de destinação de recursos organizacionais para iniciativas ambientais. Ou seja, pode-se inferir que as empresas respondentes acreditam ter preocupações estratégicas com as questões ambientais, contudo realizam em grau baixo certas ações que demandam recursos financeiros, para efetivação de uma política ambiental. A média de avaliação da Var17 (2,32) pode ser relacionada com a média da Var15 (3,46) do construto anterior. Por mais que as empresas mencionem que levam em consideração a imagem junto aos colaboradores com maior conscientização ambiental, elas não colocam em prática uma política de incentivo nesse sentido. Outras análises serão mais bem exploradas adiante, no tópico 8.2.8.

No que tange à análise descritiva dos escores, o desvio-padrão encontra-se com valores parecidos entre as variáveis, em níveis aceitáveis. Para a assimetria, pode-se considerar que os valores apresentados no construto são um pouco assimétricos negativos (Var16 e Var19), tendendo à direita da distribuição; e assimétricos positivos (Var17 e Var18), com maior distribuição para a extremidade inferior da escala. Verifica-se que a Var18 foi até agora a que se mostrou mais próxima de uma simetria perfeita. A curtose possui todos os valores negativos, pouco concentrados em torno da média (com variação mais elevada), considerando-se que as Var17, Var18 e a Var19 tiveram um achatamento maior na curva da distribuição.

#### 8.2.5 Estatística Descritiva do Construto “Competência Tecnológica”

Na Tabela 11, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose do construto “competência tecnológica”, definido como a demonstração por parte da empresa de uma propensão às atividades de P&D, de existência de estrutura e recursos humanos para atuar de forma inovadora e ser proativa em ecoinovação. A escala utilizada neste construto para mensurar as variáveis, assumiu os seguintes valores: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) não concordo e nem discordo; (4) concordo; e (5) concordo totalmente.

**Tabela 11 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Competência Tecnológica”**

Variável		Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Var20	A empresa é considerada a primeira a introduzir as novas tecnologias e novos produtos no setor.	2,67	0,991	0,120	-0,529
Var21	A empresa possui recursos humanos para desenvolver ecoinovações.	3,21	1,105	-0,591	-0,634
Var22	Possui condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias ambientais.	3,57	0,959	-0,897	0,371
Var23	A empresa engaja-se em colaboração com outras instituições/organizações, criando relações e alianças estratégicas.	3,11	1,251	-0,187	-0,915
<b>Média geral</b>		3,14			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

A maior média encontrada foi na Var22 (3,57), seguida da Var21 (3,21) e da Var23 (3,11), sugerindo que as empresas da amostra possuem condições de instalação e adaptação,



de recursos humanos e desenvolvem relações e alianças estratégicas para o desenvolvimento de ecoinovações. A partir desses escores, pode-se inferir que, apesar de as empresas da amostra não se considerarem as primeiras a introduzir as novas tecnologias e produtos no setor, elas acreditam possuir competência tecnológica para o desenvolvimento de ecoinovações. Outras análises serão mais bem exploradas adiante, no tópico 8.2.8.

Na descrição dos dados, o desvio-padrão indica uma distribuição normal das variáveis em relação à média e apresentam uma assimetria negativa, tendendo à direita da distribuição, exceto a Var20 que a assimetria é positiva, com maior distribuição para a extremidade inferior da escala, conforme já demonstra a média. Verifica-se, também, que esta variável foi a que se mostrou mais próxima de uma simetria perfeita. Os valores negativos da curtose significam que eles estão pouco concentrados em torno da média (espalhados), com variação mais elevada; e, ao contrário, o valor positivo indica a existência de concentração em torno da média (pico) e menor variação.

#### 8.2.6 Estatística Descritiva do Construto “Formalização Ambiental”

Na Tabela 12, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose do construto “formalização ambiental”, definido como a existência de estruturas organizacionais internas direcionadas especificamente à adoção de ecoinovações. Destaca-se que a escala utilizada neste construto para mensurar a explicitação da gestão ambiental na organização, assumiu os seguintes valores: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) não concordo e nem discordo; (4) concordo; e (5) concordo totalmente.

Pode-se considerar que todos os fatores foram relevantes para as empresas da amostra, sendo que a maior média encontrada foi na Var25 (3,49), seguida da Var28 (3,43) e da Var24 (3,41), sugerindo que as empresas da amostra possuem cargo/função/setor específicos para tratar das questões ambientais, têm implantado algum tipo de sistema de gestão e a política de meio ambiente faz parte da missão corporativa. Todavia, verifica-se que a Var27 teve a menor média, indicando que as empresas respondentes, de um modo geral, ainda não possuem certificação de gestão ambiental. Outras análises serão mais bem exploradas adiante, no tópico 8.2.8.

Na análise descritiva, constata-se que o desvio-padrão indica uma distribuição normal das variáveis em relação à média, ainda que a Var27 possui escore mais alto, sugerindo menor concordância entre os respondentes. Os dados do construto apresentam uma assimetria negativa, tendendo à direita da distribuição, exceto a Var27 que se mostrou

positiva. Os valores negativos da curtose indicam que eles estão pouco concentrados em torno da média (espalhados), com uma variação mais elevada.

**Tabela 12 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Formalização Ambiental”**

	<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>Assimetria</b>	<b>Curtose</b>
Var24	Na empresa a política de meio ambiente está claramente documentada na missão corporativa.	3,41	1,353	-0,423	-1,046
Var25	A empresa possui em sua esfera administrativa cargo/função/setor específicos para tratar das questões relacionadas ao meio ambiente.	3,49	1,368	-0,630	-0,812
Var26	A empresa comercializa produtos com a marca ecológica por meio de padrão de rotulagem ambiental.	3,07	1,369	-0,084	-1,212
Var27	A empresa possui certificação de sistema de gestão ambiental pelo padrão ISO 14000 e/ou a certificação do FSC ( <i>Forest Stewardship Council</i> ) e/ou Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM).	2,78	1,603	0,294	-1,494
Var28	A empresa tem implantado algum tipo de sistema de gestão ambiental.	3,43	1,275	-0,545	-0,676
<b>Média geral</b>		3,24			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

#### 8.2.7 Estatística Descritiva do Construto “Estratégias de EcoInovação”

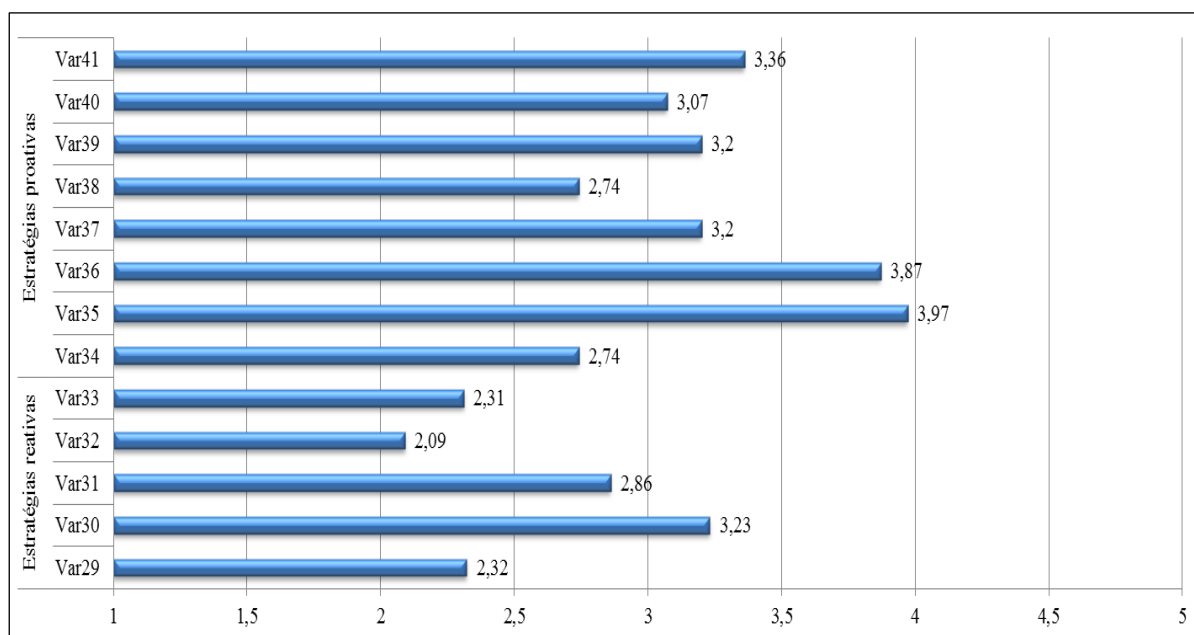
Na Tabela 13, são apresentadas as estatísticas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose das variáveis dependentes do construto “estratégias de ecoinovação”, sendo que as reativas são definidas como as respostas à regulamentação ambiental, com estratégias apenas de controle da poluição, sem alterações mais significativas nos seus processos e produtos. Já as proativas são ações voluntárias de prevenção da poluição, envolvendo aprendizagem contínua e criando vantagem competitiva. Destaca-se que a escala utilizada neste construto para mensurar as estratégias na organização, assumiu os seguintes valores: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) não concordo e nem discordo; (4) concordo; e (5) concordo totalmente.

A maior média encontrada foi na Var35 (3,97), seguida da Var36 (3,87), sendo que as demais se apresentaram em níveis mais baixos. Percebe-se que a média das variáveis que compõem as estratégias reativas é menor (2,56) do que as proativas (3,27), podendo-se inferir que as empresas da amostra adotam em maior quantidade as estratégias proativas. Esses valores podem ser mais bem visualizados no Gráfico 11.

**Tabela 13 – Média, Desvio-Padrão, Assimetria e Curtose dos Indicadores do Construto “Estratégias de EcoInovação”**

Variável		Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Estratégias reativas	Var29 A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.	2,32	1,150	0,496	-0,838
	Var30 A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores, etc.	3,23	1,170	-0,331	-0,861
	Var31 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.	2,86	1,129	-0,092	-1,038
	Var32 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.	2,09	0,979	0,668	-0,244
	Var33 A empresa considera a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.	2,31	1,094	0,886	0,283
Média		2,56			
Variável		Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Estratégias proativas	Var34 A empresa usa recursos de marketing para tratar da gestão ambiental.	2,74	1,109	0,120	-0,766
	Var35 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material, etc.).	3,97	1,121	-1,126	0,643
	Var36 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO <sub>2</sub> , reaproveitamento de matéria-prima, etc.).	3,87	1,095	-1,104	0,827
	Var37 A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.	3,20	1,391	-0,242	-1,229
	Var38 A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.	2,74	1,163	0,032	-0,950
	Var39 A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.	3,20	1,308	-0,207	-1,013
	Var40 A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.	3,07	1,237	-0,104	-1,034
	Var41 A empresa possui um sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.	3,36	1,249	-0,388	-0,803
Média		3,27			

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

**Gráfico 11 – Média de Respostas para o Construto “Estratégias de EcoInovação”**

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Conforme mostra o Gráfico 11, as maiores médias estão concentradas no desenvolvimento de ações ambientais no trabalho administrativo e produtivo (Var35 e Var36), que são aqueles procedimentos básicos de redução dos impactos ambientais na organização. A menor média (2,09) está no investimento em tecnologias e ações ambientais como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia (Var32). Essa média baixa se associa com o construto dos “efeitos de reputação”, que também se mostrou menor preocupação das empresas da amostra com ambientalistas, associações, mídia ou movimentos de conscientização ambiental da sociedade. Destaca-se que médias baixas no construto das estratégias proativas foram encontradas nas Var34 (2,74) e Var38 (2,74), sugerindo que as empresas respondentes não utilizam recursos de marketing ambiental e nem realizam a análise do ciclo de vida dos seus produtos. Além dessas, outras análises das médias serão mais bem exploradas no próximo tópico.

Quanto à análise descritiva, o desvio-padrão indica uma distribuição normal das variáveis em relação à média. Para a assimetria, pode-se considerar que alguns valores apresentados no construto são um pouco assimétricos negativos, tendendo à direita da distribuição; e outros assimétricos positivos, com maior distribuição para a extremidade inferior da escala. Verifica-se que a Var38 foi a que se mostrou mais próxima de uma simetria perfeita. Aqui também se devem considerar as assimetrias da Var35 e da Var36 que estão acima de  $-1$ , o que Hair Jr. *et al.* (2005) alerta indicar uma distribuição substancialmente assimétrica. Isso pode ser justificado pela composição dessas variáveis, pois elas se

mostraram mais amplas em relação às ações ambientais. Na curtose, os valores negativos significam que eles estão pouco concentrados em torno da média (espalhados), com variação mais elevada; e, ao contrário, os valores positivos indicam a existência de concentração em torno da média (pico) e menor variação.

#### 8.2.8 Análise Geral das Médias dos Construtos

Neste tópico podem ser mais bem verificadas as médias gerais apresentadas nos construtos, conforme a Tabela 14. Ressalta-se que essas médias devem ser consideradas em função das escalas que foram utilizadas, balanceada com até 5 pontos.

**Tabela 14 – Média Geral por Construto e Dimensão Analisada**

Dimensões	Construtos	Nº de Variáveis	Média do Construto
Fatores contextuais externos	Regulamentação ambiental	4	3,50
	Uso de Incentivo ambiental e à inovação	5	1,84
	Efeitos de reputação	6	3,18
Fatores contextuais internos	Apoio da alta administração	4	2,91
	Competência tecnológica	4	3,14
	Formalização ambiental	5	3,24
Estratégias de ecoinovação	Reativas	5	2,56
	Proativas	8	3,27

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Em termos dos fatores contextuais externos, verifica-se que o construto da “regulamentação ambiental” foi o que obteve a maior média geral (3,50), sendo definida como as ações do governo em relação às questões ambientais, tais como os regulamentos de comando e controle, os incentivos e os subsídios (KANERVA; ARUNDEL; KEMP, 2009; SCHMIDHEINY, 1992). Isso significa que a regulamentação tem forte relevância nas ações das empresas respondentes, mesmo aqueles fatores considerados pelos teóricos como representativos de custo/ameaça, assim como os traduzidos em oportunidade de negócios. Portanto, verificou-se que este construto teve a primeira maior média em ordem de importância nesta tese, o que corresponde ao verificado nos estudos de Lau e Ragothaman (1997), Passos (2003) e de Souza (2004), em que este fator também foi o primeiro mais bem classificado dentre outros analisados. E, no estudo de Menguc, Auh e Ozanne (2010), a intensidade maior na regulamentação tem um efeito positivo nas estratégias ambientais proativas. No estudo nacional conduzido pelo BNDES, CNI e SEBRAE (1998) também ficou

em segundo lugar o atendimento da regulamentação, como uma das principais razões para a adoção de práticas de gestão ambiental.

O construto que teve a segunda maior média, dentre os fatores contextuais, conferida pelas empresas da amostra, com 3,24 na escala de cinco pontos, foi o da “formalização ambiental”. É definida como os fatores impactantes relacionados às estruturas organizacionais internas e direcionados à adoção deecoinovações (DONAIRE, 1996, 2007; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; KEMP; ARUNDEL, 1998). Isso indica que as empresas da amostra consideram a gestão ambiental como formalizada nas suas práticas organizacionais, possuindo pessoa/setor responsável, algum tipo de gestão ambiental, que também está explicitamente definida na política da empresa. Neste caso, não foi verificado em outros estudos o grau de importância desse construto.

Fator que também teve média similar foi o de “efeitos de reputação” (3,18). Esse construto foi definido como as percepções dos *stakeholders* mais relevantes, os relacionamentos com a cadeia de abastecimento, com os consumidores finais e clientes públicos; desempenho ambiental dos concorrentes; os relacionamentos com as associações empresariais e ONGs; a conscientização social de um modo geral (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MILES; COVIN, 2000). Isso sugere que esses efeitos têm relevância para as empresas da amostra na definição de suas estratégias de ecoinovação, as quais realizam algumas ações para melhoria da sua imagem frente às questões ambientais, em função da relevância que esses fatores/agentes têm sobre elas. Na análise desse construto, verificou-se que foi a terceira maior média dentre os fatores contextuais, apontada pelas empresas da amostra. Esse resultado é um pouco diferente dos estudos de Lau e Ragothaman (1997) e de Passos (2003), em que ficou em segundo lugar na ordem de importância. Este fator também foi mencionado no estudo do BNDES, CNI e SEBRAE (1998), como a melhoria da imagem perante a sociedade, ficando em quinto lugar na ordem das razões para a adoção de práticas de gestão ambiental. No entanto, deve-se considerar que nesses estudos os fatores não eram exatamente os mesmos deste estudo de tese. Talvez esse resultado possa ser atribuído ao que Lustosa (2003, p. 165) mencionou, que nos países em desenvolvimento “[...] a pressão efetiva dos consumidores não estimulam as empresas a adotar produtos e processos menos agressivos ao meio ambiente. [...] o consumidor final tende a ser guiado pelo menor preço e não pela qualidade de um produto ecologicamente correto.”

Média alta também pode ser verificada no fator de “competência tecnológica” (3,14), sendo o quarto na ordem de importância das empresas da amostra. É definido pela capacidade

de absorção das empresas, sendo, principalmente, resultado da sua inovação por meio de investimentos em P&D (COHEN; LEVINTHAL, 1990), além de outros fatores que estabelecem as bases para a adoção de uma estratégia ambiental proativa (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010). Isso demonstra que as empresas da amostra avaliam bem a sua propensão às atividades de P&D, a estrutura e os recursos necessários para atuar de forma inovadora e ser proativa em ecoinovação. Neste caso, também não há relação com outros estudos.

Entre os fatores internos, a menor média ficou no “apoio da alta administração” (2,97), sendo o quinto na ordem de importância, dentre os fatores contextuais. Este apoio diz respeito à percepção das lideranças de que o meio ambiente tem papel altamente relevante aos negócios. Por isso, eles devem desenvolver uma comunicação nesse sentido, programas e políticas ambientais, recompensar funcionários para melhorias ambientais e definir recursos organizacionais para iniciativas ambientais. (MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SOUZA, 2004). Portanto, percebe-se que os respondentes avaliaram esse construto com grau menor de relevância para a definição de suas estratégias de ecoinovação, principalmente no que diz respeito às ações práticas de melhoria. Esse resultado é inferior ao verificado no estudo de Lau e Ragothaman (1997), onde as iniciativas de gestão de topo ficaram em terceiro lugar na ordem de importância. E, no estudo de Donaire (1996), esse aspecto foi um dos mais importantes a ser considerado, traduzindo-se em princípio fundamental das empresas.

No entanto, dentre os fatores contextuais externos, o construto que teve o menor escore foi o de “uso de incentivo ambiental e à inovação” (1,84), sendo o último na ordem de importância. Os incentivos à ecoinovação foram definidos como aqueles econômicos de apoio, estímulos/restrições de apropriabilidade privada, em termos de recursos subvencionados, recursos reembolsáveis de financiamento com prazos e taxas especiais, apoio governamental ao capital de risco, isenção fiscal e apoio de organismos internacionais (CASSIOLATO; LASTRES, 2000; DOSI, 1988; FINEP, 2012). Isso sugere que as empresas participantes do estudo, em sua maioria, não foram contempladas com algum tipo de incentivo governamental ou de organismos internacionais para ações ambientais e/ou inovativas.

Por fim, os construtos com variáveis dependentes, que compõem as estratégias de ecoinovação tiveram médias diferenciadas, como já era de se esperar; menor entre as estratégias reativas (2,56) e maior nas proativas (3,27). As estratégias reativas são traduzidas em ações em sentido mais estático, como respostas para exigências regulamentares, uso basicamente de tecnologias *end-of-pipe*, com processos normalmente improdutivos, que só

reduzem o impacto no final da cadeia produtiva, sem alterar significativamente os processos e os produtos em relação ao meio ambiente (BARBIERI, 2007a; BUYSSE; VERBEKE, 2003; HART, 1995). Já as estratégias proativas são ações voluntárias de prevenção da poluição e impactos ambientais, apoiadas pela gestão superior da organização, criando vantagem competitiva. Elas exigem a aquisição de novas tecnologias, envolvem aprendizagem contínua e desenvolvem capacidades organizacionais competitivas (BUYSSE; VERBEKE, 2003; HART, 1995; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SHARMA, 2000; SHARMA; PABLO; VREDENBURG, 1999). Portanto, percebe-se que as empresas da amostra têm maior tendência ao desenvolvimento de ações estratégicas de ecoinovações proativas, uma vez que os respondentes avaliaram melhor o grau de desenvolvimento na empresa das atividades relacionadas ao meio ambiente que compreendiam este construto.

Outras inferências nos aspectos mencionados neste tópico serão mais bem exploradas no capítulo 8.8, que tratará das análises e testes das hipóteses do estudo.

### 8.3 AVALIAÇÃO DA NORMALIDADE E LINEARIDADE DOS DADOS

Os dados apresentados nas tabelas acima permitem algumas análises descritivas das variáveis, no entanto, há necessidade de outras para verificação da normalidade da distribuição dos dados (HAIR JR. *et al.*, 2005; MAROCO, 2003;). “A distribuição descreve a distribuição esperada de médias de amostra, bem como muitas outras ocorrências casuais. [...] A distribuição normal é especialmente importante porque oferece uma base subjacente para muitas das inferências feitas pelos pesquisadores em administração.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 268).

No entanto, segundo Maroco (2003, p. 47), “de um modo geral, assume-se que para amostras de dimensão superior a 30 (i.e. para amostras grandes) a distribuição da média amostral é satisfatoriamente aproximada à normal [...]”. Ou seja, independente do tipo de distribuição das variáveis em estudo, à medida que a quantidade de casos é incluída, a média amostral tende para uma distribuição normal. Essa regra é conhecida como o “teorema do limite central”.

Apesar de haver esse pressuposto, foram procedidos testes e análises para a verificação da normalidade. Inicialmente foram realizados os **testes de Kolmogorov-Smirnov** e de **Shapiro-Wilk**, considerando o nível de significância mais comumente utilizado, estabelecido em 0,05 (FIELD, 2009; HAIR JR. *et al.*, 2005; MAROCO, 2003). Estes testes indicaram a não normalidade dos dados, por meio do nível de significância ( $p =$



0,000), ou seja, “[...] a distribuição em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal [...]” (FIELD, 2009, p. 112).

Para resolução dessa questão, algumas considerações podem ser mencionadas. Neste estudo, foram utilizadas escalas balanceadas de cinco pontos (Likert) e foi composto por 117 casos, fatores que podem ser considerados para a normalidade e utilização de testes paramétricos. De acordo com Pallant (2010, p. 63), em amostras grandes é muito comum esses testes não indicarem normalidade nos dados. Ainda salienta Ackoff (1975, p. 222) que, “[...] quanto maior a amostra [acima de 100 casos], menor a possibilidade de aceitação de uma hipótese extremamente afastada do verdadeiro estado de coisas.”

Para melhor verificação da normalidade, partiu-se para a **análise gráfica dos histogramas** de frequência, para verificação das simetrias das curvas. “A curva normal é simétrica, com forma de sino, e quase todos (99%) os seus valores estão dentro de mais / menos três desvios-padrão de sua média.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 268). O histograma é muito útil para a verificação da forma da distribuição dos dados, para assimetria, curtose e padrão modal (COOPER; SCHINDLER, 2011).

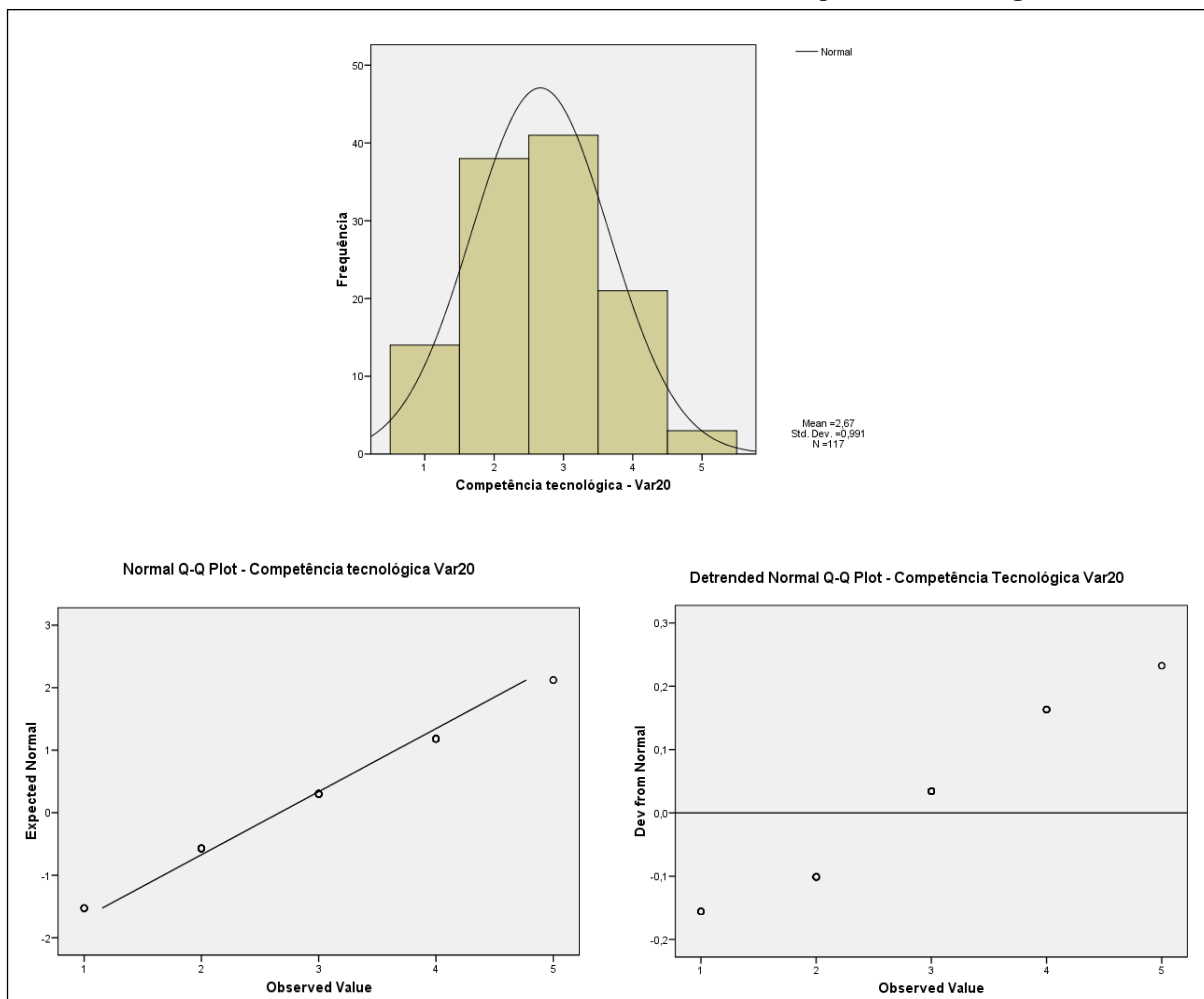
Além disso, também foi analisada a **linearidade**, que é a representação dos dados em torno de uma linha reta. “Se os dados apresentam características de normalidade, os pontos estarão posicionados em uma faixa estreita ao longo de uma linha reta.” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 481). Essa verificação foi realizada por meio dos gráficos **Normal Q-Q** e **Detrended Normal Q-Q** de cada variável, também chamados de gráficos de probabilidade normal.

O gráfico de probabilidade da normalidade – Normal Q-Q PLOTS mostra o valor real de cada variável (círculos) comparados com seu valor esperado (linha reta). [...] O ideal seria uma linha de círculos serpenteando em torno da linha reta. O gráfico de probabilidade da normalidade sem tendência [*Detrended Normal Q-Q*], aponta os desvios reais dos dados em torno da linha reta. Não deve haver agrupamentos de pontos, com a maior parte dos dados em torno da linha de valor zero. (STEINER NETO, 2010)

A título de exemplificação, pode-se verificar a normalidade e a linearidade constante no Gráfico 12, a partir dos dados da Var20 do construto “competência tecnológica”.

A partir dessas análises (tamanho da amostra N=117) dos gráficos de distribuição de frequência e de linearidade, verificou-se a inexistência de problemas em relação à normalidade e linearidade. Com isso, foi possível o emprego de técnicas estatísticas paramétricas para os testes de hipóteses.

Gráfico 12 – Normalidade e Linearidade da Var20, do Construto “Competência Tecnológica”



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

#### 8.4 AVALIAÇÃO DA CONFIABILIDADE DAS ESCALAS

O passo seguinte foi o de verificar a **confiabilidade das escalas**, que mede “a extensão pela qual uma escala produz resultados consistentes quando são feitas repetidas mensurações da característica.” (MALHOTRA, 2006, p. 275). Essa avaliação foi realizada pelo **indicador de consistência interna Alfa de Cronbach**, que indica a correlação média de todos os atributos que compõem as escalas. Ou seja, mede o “grau em que os itens do instrumento são homogêneos e refletem o mesmo constructo implícito.” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 295). Os parâmetros para um nível aceitável de confiabilidade é apresentado na Tabela 15.

**Tabela 15 – Regras Práticas sobre a Dimensão do Coeficiente Alfa de Cronbach\***

Varição do coeficiente alfa	Intensidade da associação
< 0,6	Baixa
0,6 a < 0,7	Moderada
0,7 a < 0,8	Boa
0,8 a < 0,9	Muito boa
0,9	Excelente

\* Se o Alfa > 0,95, os itens devem ser inspecionados para garantir que mensuram diferentes aspectos do conceito.

Fonte: Hair JR. *et al.* (2005, p. 200).

O teste de Alfa de Cronbach foi realizado para todos os construtos deste estudo, para a verificação da consistência interna, ou seja, o grau em que os itens que compõem as escalas estão integrados. Isso porque os construtos foram criados a partir do referencial teórico utilizado nesta tese, não sendo encontradas escalas já validadas em outros estudos. Os resultados estão resumidos na Tabela 16.

**Tabela 16 – Confiabilidade das Escalas dos Construtos**

Construtos	Nº de Variáveis	Alfa de Cronbach
Regulamentação ambiental	4	0,821
Uso de incentivo ambiental e à inovação	5	0,932
Efeitos de reputação	6	0,862
Apoio da alta administração	4	0,867
Competência tecnológica	4	0,784
Formalização ambiental	5	0,878
Estratégias de ecoinovação reativas	5	0,716
Estratégias de ecoinovação proativas	8	0,903

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Observa-se que nenhum dos valores do Alfa de Cronbach ficou abaixo de 0,7, que é considerado um nível bom de confiabilidade das escalas. Ao contrário, a maioria dos construtos ficou com uma intensidade de associação de nível muito bom, com destaque para os construtos “uso de incentivo ambiental e à inovação” e “estratégias de ecoinovação proativas”, que ficaram acima do nível excelente de confiabilidade, conforme os parâmetros apresentados por Hair Jr. *et al.* (2005). Portanto, com esses valores do Alfa de Cronbach, os construtos mostraram-se adequados para as dimensões das escalas, sugerindo a sua confiabilidade.

## 8.5 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA DO CONSTRUTO DE ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

Foi utilizada também a técnica estatística multivariada de **Análise Fatorial Exploratória** – AFE, que “[...] usa as correlações observadas entre as variáveis originais para estimar o(s) factor(es) comum(ns) e as relações estruturais que ligam os factores (latentes) às variáveis.” (MAROCO, 2003, p. 261). Ela identifica padrões ou fatores subjacentes que não seriam tão facilmente verificados, principalmente com um grande número de variáveis. Essa técnica foi usada para a comprovação ou não da composição do construto “estratégias de ecoinovação” proativas e reativas, inicialmente definido a partir da literatura, no que se refere às variáveis.

Os resultados foram satisfatórios, pois a medida da adequação da amostragem pelo **teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)**, adequação da análise fatorial, resultou em 0,833, que é considerado um valor alto, indicando que a análise fatorial é adequada (COOPER; SCHINDLER, 2011). Além disso, o **teste de esfericidade de Bartlett** apresentou o valor de 653,662, com significância de  $p=0,000$ , o que também demonstra a adequação da análise fatorial (FIELD, 2009). Sendo assim, foi realizada a análise fatorial, conforme o apresentado na Tabela 17.

**Tabela 17 – Análise Fatorial Exploratória do Construto “Estratégias de Ecoinovação”**

Dimensão	Variáveis	Carregamento	Variância explicada
Estratégias Proativas	Var41 A empresa possui um sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.	0,872	38%
	Var40 A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.	0,866	
	Var37 A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.	0,791	
	Var39 A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.	0,782	
	Var35 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material, etc.).	0,762	
	Var36 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO <sub>2</sub> , reaproveitamento de matéria-prima, etc.).	0,718	
	Var38 A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.	0,699	
	Var34 A empresa usa recursos de marketing para tratar da gestão ambiental.	0,567	

Dimensão	Variáveis	Carregamento	Variância explicada
Estratégias Reativas	Var31 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.	0,772	19%
	Var32 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.	0,748	
	Var29 A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.	0,667	
	Var30 A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores, etc.	0,661	
	Var33 A empresa considera a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.	0,465	

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Conforme pode ser observado na Tabela 17, a ordem das variáveis não está sequencial, e sim de acordo com as cargas de cada uma nos fatores. Segundo Hair Jr. *et al.* (2005, p. 396),

[...] quanto maior o valor absoluto de uma carga de fator, mais importante ela é na nomeação e interpretação de um fator. Orientações típicas usadas por pesquisadores em administração para importantes cargas de fator são:  $+0,30$  são considerados aceitáveis;  $+0,50$  são moderadamente importantes;  $+0,70$  são muito importantes.

Sendo assim, pode-se considerar que os carregamentos dos fatores ficaram entre moderadamente importantes e acima de serem considerados muito importantes para a análise, exceto a Var33 que ficou com uma carga aceitável.

No caso da variância total explicada, ficou em 57%, o que se justifica pela opção da determinação do número de fatores *a priori* (HAIR JR. *et al.*, 2005). Ou seja, partiu-se do já definido pela literatura que são os dois fatores (estratégias reativas e proativas), para verificar o comportamento das variáveis nesse construto.

Enfim, a partir da AFE, pode-se verificar que o construto das “estratégias deecoinovação” resultou nos mesmos agrupamentos das variáveis dentro do construto, conforme definidos na revisão de literatura. Ou seja, as variáveis foram confirmadas em relação ao que foi apresentado na literatura, pois as mesmas estão compondo as mesmas dimensões.

## 8.6 ANÁLISE DE *CLUSTERS* E DEFINIÇÃO DE UMA TAXONOMIA ORGANIZACIONAL

Com o objetivo de identificar quais estratégias de ecoinovação são utilizadas pelas empresas participantes do estudo (objetivo específico “b”), no sentido de agrupá-las em torno de suas características comuns (criação de taxonomia), foi utilizada a técnica estatística multivariada de **análise de *clusters* (grupos)**.

A análise de grupos ou de “clusters”, é uma técnica exploratória de análise multivariada que permite agrupar sujeitos ou variáveis em grupos homogêneos ou compactos relativamente a uma ou mais características comuns. [...] A identificação de agrupamentos naturais de sujeitos ou variáveis permite avaliar a dimensionalidade da matriz dos dados, identificar possíveis outliers multivariados, e levantar hipóteses relativas às relações estruturais entre as variáveis. (MAROCO, 2003, p. 295)

Essa análise foi empregada, inicialmente, na mensuração dos agrupamentos das empresas em função das estratégias de ecoinovação, no sentido de inseri-las em uma taxonomia. O primeiro tópico irá apresentar a análise de cluster propriamente dita, realizada a partir do construto das estratégias de ecoinovação. Posteriormente, serão analisadas as incidências das variáveis intervenientes e, por último, será realizada a análise dos clusters em função dos fatores contextuais.

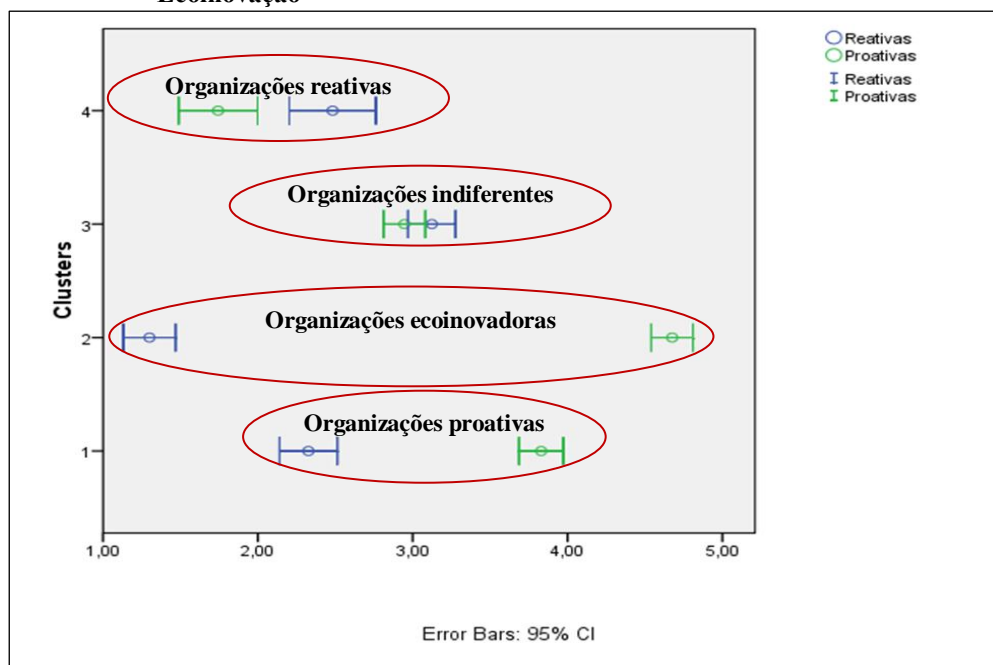
### 8.6.1 Análise de *Clusters*

De acordo com Malhotra (2006, p. 573, grifos no original), a análise de cluster é utilizada quando “[...] não há qualquer informação *a priori* sobre a composição do grupo ou *cluster* para qualquer um de seus objetos. Os grupos ou *clusters* são sugeridos pelos dados, e não *a priori*.” O tipo de método utilizado neste estudo foi o **hierárquico aglomerativo, método de variância Ward**. Inicialmente foi realizado esse teste para verificação do número de *clusters* indicados, em que foram visualizados quatro grupos pelo gráfico de *dendrograma*. Nesse caso, foi procedido o teste hierárquico e construído o gráfico de *error bars*, conforme pode ser visualizado no Gráfico 13, onde foram inseridas as taxonomias criadas para cada grupo.

A partir desse gráfico, pôde-se vislumbrar uma taxonomia das empresas participantes do estudo, conforme os seus agrupamentos. No *cluster* 1, aparecem as **organizações proativas** (46 empresas – 39%), que são aquelas com escores maiores para as estratégias proativas e menores para as reativas. No entender deste estudo, neste *cluster* já se percebe a

gestão ambiental como uma estratégia corporativa, mas ainda incipiente, desenvolvendo algumas ações para minimizar os impactos ambientais de seus produtos/processos.

**Gráfico 13 – Análise de *Clusters* e Definição de Taxonomia em Relação ao Construto de “Estratégias de Eco inovação”**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

No entanto, no *cluster* 2 estão as **organizações** aqui consideradas como **ecoinovadoras** (10 empresas – 9%), sendo aquelas com altos escores para as estratégias proativas e bem mais baixos para as reativas. Elas não consideram em nada e discordam das variáveis que compõem as estratégias reativas e consideram em alto grau as estratégias proativas. Por isso, no entender deste estudo, essas empresas são as consideradas ecoinovadoras, que enfatizam o desenvolvimento sustentável, resultando na redução de riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos da utilização dos recursos naturais. Podem ser associadas às empresas que Aragón-Correa (1998), Barbieri (2007a), Sharma (2000) e Sharma, Pablo e Vredenburg (1999) consideram como aquelas que desenvolvem ações voluntárias de prevenção dos impactos ambientais, criando vantagem competitiva por meio da adoção de tecnologias ecoinovadoras.

Nesta análise, no *cluster* 3, foram encontradas **organizações** aqui consideradas como **indiferentes** (44 empresas – 38%), por não terem uma definição certa em relação às suas estratégias, entre as proativas e reativas. Ou seja, são empresas que não consideram nem uma postura estratégica e nem outra, em relação a ações ambientais, optando pela posição neutra da escala.

No *cluster* 4, aparecem as **organizações reativas** (17 empresas – 14%), que são aquelas com escores mais altos para as estratégias reativas e menor para as proativas. Nelas, a gestão ambiental não é tida como uma estratégia organizacional, e sim apenas é atendida a legislação em seus requisitos mínimos. Elas podem ser consideradas as empresas que Barbieri (2007a), Buysse e Verbeke (2003), Sharma (2000) e Sharma, Pablo e Vredenburg (1999) definem como aquelas que desenvolvem as ações impostas externamente pela legislação ambiental, por meio do controle da poluição com tecnologias corretivas, e o envolvimento da alta administração é apenas esporádico.

Para comprovar esse perfil dos *clusters*, e também tecer outras características das empresas, procedeu-se à **análise dos centros de agrupamentos** por variáveis, também conhecidos como centróides. “Os centróides representam os valores médios dos objetos contidos no *cluster* em cada uma das variáveis. Os centróides permitem descrever cada *cluster*, atribuindo-lhe um nome ou rótulo.” (MALHOTRA, 2006, p. 581). Além disso, também foi realizado o **teste da ANOVA**, que “[...] nos informa se três ou mais médias populacionais são iguais [...]” (FIELD, 2009, p. 299), ou seja, é um teste destinado a verificar se os grupos advêm de populações com médias iguais. Esses valores podem ser observados na Tabela 18.

**Tabela 18 – Médias dos Centros de Agrupamentos por Variável do Construto de “Estratégias de Eco inovação” em cada Cluster**

Variável		Proativas N=46	Ecoino- vadoras N=10	Indife- rentes N=44	Reativas N=17	F	Valor p
Estratégias reativas	Var29 A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.	1,96	1,10	3,02	2,18	14,702	0,000*
	Var30 A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores, etc.	3,24	1,60	3,70	2,94	11.811	0,000*
	Var31 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.	2,54	1,10	3,64	2,76	27.410	0,000*
	Var32 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.	1,98	1,20	2,59	1,59	10.271	0,000*
	Var33 A empresa considera a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.	1,91	1,50	2,66	2,94	8.649	0,000*
<b>Média</b>		2,33	1,30	3,12	2,48		



Variável		Proativas N=46	Ecoino- vadoras N=10	Indife- rentes N=44	Reativas N=17	F	Valor p
Estratégias proativas	Var34 A empresa usa recursos de marketing para tratar da gestão ambiental.	3,09	3,60	2,57	1,71	11.060	0,000*
	Var35 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material, etc.).	4,37	5,00	3,91	2,41	25.871	0,000*
	Var36 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO <sub>2</sub> , reaproveitamento de matéria-prima, etc.).	4,35	5,00	3,68	2,41	29.410	0,000*
	Var37 A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.	3,98	5,00	2,66	1,41	49.518	0,000*
	Var38 A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.	3,15	4,00	2,48	1,53	18.498	0,000*
	Var39 A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.	3,89	4,90	3,80	1,35	53.064	0,000*
	Var40 A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.	3,78	4,90	2,52	1,47	66.872	0,000*
	Var41 A empresa possui um sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.	4,02	5,00	2,95	1,65	51.102	0,000*
<b>Média</b>		3,83	4,68	3,07	1,74		

\* Valor p < 0,05

Fonte: dados da pesquisa de campo (2012).

Na análise da Tabela 18, pode-se perceber a confirmação da taxonomia pelos escores obtidos nos construtos das estratégias de ecoinovação, em cada um dos grupos. No *cluster* das organizações proativas, a maior média do centro de agrupamento está na Var35 seguida da Var36. Isso mostra que essas empresas desenvolvem ações ambientais no trabalho administrativo e também no ambiente de produção, mas desenvolvem em menor grau as demais ações proativas. Além disso, elas levam em consideração a aquisição de tecnologias de controle de poluição (*end-of-pipe*), o que não seria aconselhável para uma proatividade maior.

Já no *cluster* das organizações ecoinovadoras, podem ser visualizadas as médias superiores em quase todas as variáveis do construto das estratégias proativas. Praticamente todas as médias ficaram acima do nível quatro da escala, exceto a Var34, o que indica uma aderência maior dessas empresas com os preceitos da ecoinovação.

Verifica-se também que as médias do *cluster* das indiferentes, tanto nas estratégias reativas quanto nas proativas, ficou com praticamente a mesma média, na posição neutra da escala.

No *cluster* das organizações reativas, as maiores médias estão no construto das estratégias reativas, com destaque para a Var30 e a Var33. Isso indica que essas empresas levam em consideração apenas a aquisição de tecnologias de controle de poluição (*end-of-pipe*) e entendem a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.

Portanto, com essa análise, a taxonomia definida neste estudo está comprovada pelas médias de escores em cada variável e em cada centro de agrupamento.

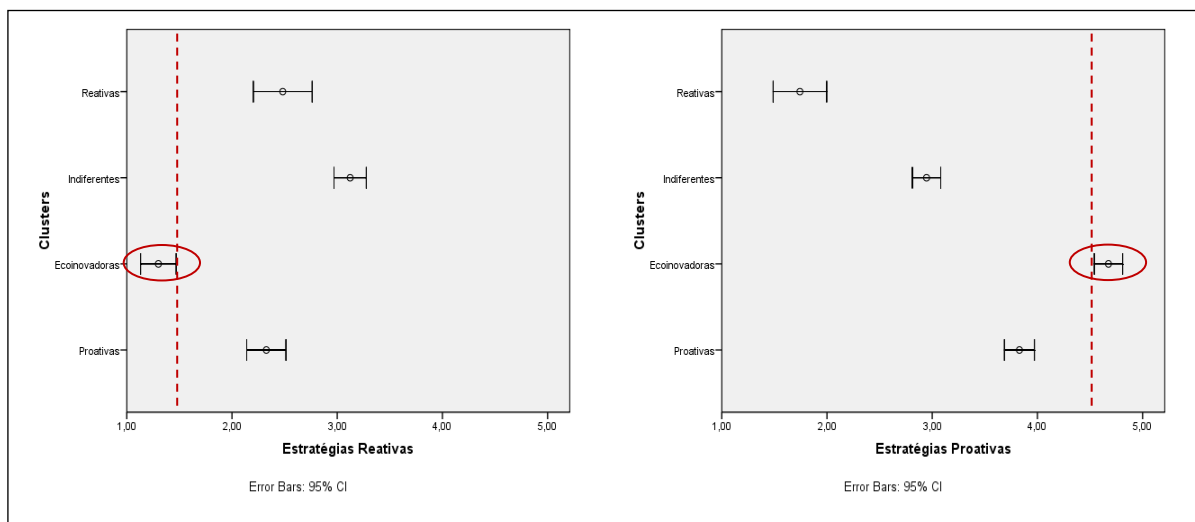
Em relação à análise da variância, deve-se verificar o índice *F* e a significância estatística (valor *p*) constantes da Tabela 18. Para o índice *F*, quando não há “[...] diferença entre as médias de populações, o índice deve ficar próximo de 1. Se as médias da população não são iguais, o numerador deve manifestar essa diferença e o índice *F* deve ser maior do que 1.” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 496). A significância estatística foi considerada em função do intervalo de confiança ( $p\text{-value} \leq \alpha$ ), tendo como parâmetro o nível de significância  $\alpha = 0,05$ , sendo este o mais comumente utilizado (COOPER; SCHINDLER, 2011). “Esse valor representa uma medida complementar do grau de ‘certeza’ a partir do qual assumimos como real (representativo da população) o resultado (ou estatística) obtido no nosso estudo.” (MAROCO, 2003, p. 59). Com isso, percebe-se que há diferenças estatisticamente significativas entre as médias, pelos altos valores de *F* e pelos níveis de significância todos abaixo de 0,05.

Porém, é preciso ainda verificar exatamente em que grupos existem diferenças. Para isso, foram realizados os **testes de acompanhamento** (*post hoc*), por meio do **teste de Tukey**, pois é amplamente usado nos estudos de Administração e geralmente tem um poder maior do que outros testes de acompanhamento (FIELD, 2009; HAIR JR., *et al.*, 2005). Para a visualização, foram feitos gráficos de *error bars* de cada construto, os quais são apresentados no Gráfico 14.

No construto das “estratégias de ecoinovação reativas”, verificou-se que o *cluster 2* – organizações ecoinovadoras se diferenciou dos demais, estando delimitado entre as opções da escala de “discordo totalmente” e “discordo”. No construto das “estratégias de ecoinovação proativas” se verifica que todos os *clusters* são diferentes entre si. No entanto, pode-se perceber que o *cluster 2* se diferenciou dos demais em termos de desempenho nessa dimensão, em que as variáveis assumiram maiores escores dentre os três grupos. Portanto,

percebe-se que as organizações ecoinovadoras são diferentes em relação às estratégias, sendo no que tange às reativas diferenciada para escores menores de média e o contrário nas estratégias proativas.

**Gráfico 14 – Diferenças entre Médias das Estratégias Reativas e Proativas nos Agrupamentos de Empresas**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Em síntese, podem ser visualizadas as principais características de cada tipologia definida nesta taxonomia, conforme apresentadas no Quadro 25.

**Quadro 25 – Síntese das Características de cada Cluster em Função de suas Estratégias de Ecoinovação**

Cluster	Principais características
Organizações reativas	São as que se preocupam com a poluição somente no final do processo produtivo, com aquisição de tecnologias <i>end-of-pipe</i> , somente para o cumprimento da legislação ambiental; consideram esse processo como custo e prejuízo ao crescimento dos negócios; desenvolvem em grau médio ações ambientais no trabalho administrativo e também para atender aspectos da produção.
Organizações indiferentes	Adquirem tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ) somente para o cumprimento da legislação ambiental; desenvolvem ações ambientais nos setores administrativos e no ambiente produtivo; também realizam em certa medida parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais; mas, se mostram indiferentes à maioria das variáveis do estudo.
Organizações proativas	Desenvolvem ações ambientais no trabalho administrativo e também no ambiente produtivo, além de realizar auditorias ambientais periódicas; efetuam parcerias/acordos com outras empresas/instituições para as questões ambientais e possuem sistema de prevenção de acidentes ambientais.
Organizações ecoinovadoras	Desenvolvem ações no ambiente corporativo e também na produção, realizando auditorias ambientais periódicas, além de possuir processos de análise ambiental do ciclo de vida dos produtos; realizam parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais e viabilizam programas de formação ambiental para os colaboradores; e possuem sistema de prevenção de acidentes ambientais.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

### 8.6.2 Análise das Incidências das Variáveis Intervenientes em cada *Cluster*

Para se ter melhor compreensão do perfil dos *clusters*, foram realizadas algumas análises em relação às variáveis intervenientes do estudo, tais como porte, idade, origem do capital e mercado de atuação. Na Tabela 19 são apresentadas as quantidades de empresas e as médias em cada um dos *clusters* com a incidência da variável “porte”. Salienta-se que, como o número de microempresas era de apenas 5 na amostra, elas foram agrupadas às pequenas empresas, também em função de suas características comuns. Na coluna de médias gerais, encontram-se as médias retiradas da Tabela 18, a partir da análise de *cluster*.

**Tabela 19 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de Eco inovação” em cada *Cluster* e por Porte de Empresas**

Construtos/ <i>Clusters</i>		Médias gerais		Micro e pequenas empresas		Médias empresas		Grandes empresas	
		Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias
Reativas	Organ. Proativas	46	2,33	10	2,30	28	2,42	8	2,27
	Organ. Ecoinovadoras	10	1,30	-	-	2	1,38	8	1,22
	Organ. Indiferentes	44	3,12	21	3,12	19	3,14	4	3,11
	Organ. Reativas	17	2,48	14	2,39	3	2,58	-	-
Proativas	Organ. Proativas	46	3,83	10	3,52	28	4,00	8	3,96
	Organ. Ecoinovadoras	10	4,68	-	-	2	4,69	8	4,67
	Organ. Indiferentes	44	3,07	21	3,05	19	2,99	4	3,16
	Organ. Reativas	17	1,74	14	1,78	3	1,69	-	-

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Inicialmente podem ser analisadas as quantidades de empresas em cada *cluster* e por porte. As organizações denominadas de proativas são compostas por 22% de micro e pequenas, 61% de médias empresas e 17% de porte grande. As organizações ecoinovadoras são compostas por 20% de médias empresas e 80% de grandes, sendo que não há micro e pequenas empresas nesse *cluster*. Compõem as indiferentes 48% de micro e pequenas empresas, 43% de porte médio e 9% de grandes empresas. As reativas são compostas por 82% de micro e pequenas empresas, 18% de médias empresas e não há esse tipo de empresa com porte grande. Portanto, os *clusters* são compostos por maioria de:

- cluster* de proativas – médias empresas;
- cluster* de ecoinovadoras – grandes empresas;
- cluster* de indiferentes – micro, pequenas e médias empresas;
- cluster* de reativas – micro e pequenas empresas.

Quanto às médias em cada construto, nas estratégias reativas as maiores, em relação aos *clusters* de organizações proativas e ecoinovadoras, estão nas empresas de médio porte; ao passo que as menores médias estão nas empresas de grande porte. As organizações indiferentes possuem médias parecidas em todos os portes, sempre no ponto neutro da escala. E as organizações reativas possuem médias maiores nas empresas de porte médio.

Já nas médias do construto das estratégias proativas, as maiores estão tanto nas empresas de grande porte como nas de médio, no que se refere aos *clusters* das proativas e das ecoinovadoras. No *cluster* das indiferentes, a maior média está nas grandes empresas, mas ainda assim se posicionando próximo ao ponto neutro da escala. E no *cluster* das organizações reativas, as médias ficaram praticamente nos mesmos patamares.

Portanto, os destaques estão nos *clusters* das proativas e das ecoinovadoras, que possuem em sua maioria as empresas de médio e grande porte. Os resultados indicam um dos perfis dos *clusters*, o qual demonstra que aquelas com maior atendimento das questões ambientais (ecoinovadoras e proativas) são as que possuem os maiores portes. Isso corrobora com a literatura anterior, a qual salienta que, conforme aumenta o tamanho da empresa, maior é o grau de adoção das ecoinovações (BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003; YOUNG *et al.*, 2009). É provável que o fato de os *clusters* das ecoinovadoras e das proativas serem compostos por médias e grandes empresas, em sua maioria, teve influência nos resultados anteriores apresentados nesses *clusters*.

Na Tabela 20 são apresentadas as quantidades de empresas e as médias em cada um dos *clusters* com a incidência da variável interveniente “idade”. Salienta-se que as empresas da amostra foram agrupadas nas faixas etárias de 5 a 15 anos, de 16 a 30, de 31 a 50 e de 51 ou mais anos.

**Tabela 20 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de Ecoinovação” em cada *Cluster* e por Idade das Empresas**

Construtos/ <i>Clusters</i>		Médias gerais		5 a 15 anos		16 a 30 anos		31 a 50 anos		51 anos ou mais	
		Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias
Reativas	Organ. Proativas	46	2,33	10	2,21	12	2,19	10	2,54	14	2,40
	Organ. Ecoinovadoras	10	1,30	3	1,39	-	-	3	1,33	4	1,19
	Organ. Indiferentes	44	3,12	12	3,02	15	2,96	9	3,45	8	3,05
	Organ. Reativas	17	2,48	8	2,45	5	2,42	2	2,60	2	2,45
Proativas	Organ. Proativas	46	3,83	10	3,79	12	3,64	10	4,03	14	3,88
	Organ. Ecoinovadoras	10	4,68	3	4,58	-	-	3	4,68	4	4,79
	Organ. Indiferentes	44	3,07	12	3,12	15	3,04	9	2,95	8	3,15
	Organ. Reativas	17	1,74	8	1,56	5	1,84	2	1,55	2	2,02

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Na análise das quantidades de empresas em cada *cluster* e por idade, percebe-se que as organizações proativas são compostas por 22% de empresas com 5 a 15 anos de existência, 26% com 16 a 30 anos, 22% com 31 a 50 anos e 30% com 51 anos ou mais. As organizações ecoinovadoras são compostas por 30% com idade de 5 a 15 anos, 30% com 31 a 50 anos e 40% de 51 anos ou mais, sendo que não houve empresas na faixa etária de 16 a 30 anos neste *cluster*. As indiferentes são compostas por 27% de empresas em idade de 5 a 15 anos, 34% com 16 a 30 anos, 21% com 31 a 50 anos e 18% com 51 anos ou mais. E as organizações reativas são formadas por 47% de empresas em idade de 5 a 15 anos, 29% com 16 a 30 anos, 12% com 31 a 50 anos e 12% com 51 anos ou mais. Sendo assim, pode-se inferir que os *clusters* são compostos por maioria de:

- a) *cluster* de proativas – empresas com 51 anos ou mais;
- b) *cluster* de ecoinovadoras – empresas com 51 anos ou mais;
- c) *cluster* de indiferentes – empresas com 16 a 30 anos;
- d) *cluster* de reativas – empresas com 5 a 15 anos.

No que se refere às médias, não há uma tendência definida para os *clusters* em relação aos construtos, pois elas variaram entre as faixas etárias das empresas. Mas, mesmo assim, pode-se inferir que os *clusters* das proativas e das ecoinovadoras são preponderantemente compostos por empresas com idade acima de 51 anos. Isso se contrapõe ao mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), sobre o fato de empresas mais antigas estarem propensas à inércia organizacional; isto é, não seriam capazes de mudanças estruturais para o atendimento das questões ambientais.

Na Tabela 21 são apresentadas as quantidades de empresas e as médias em cada um dos *clusters* com a incidência da variável interveniente origem do capital. Nesta análise, as empresas também foram agrupadas, sendo as de capital exclusivamente nacional juntadas com as de capital predominantemente nacional, as quais foram definidas como “capital nacional”. Também foram agrupadas aquelas com capital predominantemente estrangeiro com as de capital exclusivamente estrangeiro, denominando-se de “capital estrangeiro”. As duas únicas empresas que possuíam capital 50% nacional e 50% estrangeiro foram descartadas desta análise, pela quantidade insignificante e pela dificuldade de definição para junção com os outros dois grupos.

A quantidade de empresas em cada *cluster* e por origem de capital nas organizações proativas ficou em 84% de empresas com capital nacional e 16% de empresas com capital estrangeiro. As organizações ecoinovadoras são compostas por 78% de capital nacional e 22% de capital estrangeiro. As indiferentes compõem 98% de empresas com capital nacional

e 2% com capital estrangeiro. E as organizações reativas são formadas por 100% de empresas com capital nacional. Com isso, verifica-se que todos os *clusters* são compostos por maioria de empresas de capital nacional, pois ele também predominou nas empresas em geral da amostra.

**Tabela 21 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada *Cluster* e por Origem de Capital das Empresas**

Construtos/ <i>Clusters</i>		Médias gerais		Capital nacional		Capital estrangeiro	
		Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias
Reativas	Organ. Proativas	46	2,33	38	2,30	7	2,37
	Organ. Ecoinovadoras	10	1,30	7	1,45	2	1,15
	Organ. Indiferentes	44	3,12	43	3,27	1	2,95
	Organ. Reativas	17	2,48	17	2,48	-	-
Proativas	Organ. Proativas	46	3,83	38	3,80	7	3,86
	Organ. Ecoinovadoras	10	4,68	7	4,82	2	4,55
	Organ. Indiferentes	44	3,07	43	2,98	1	3,16
	Organ. Reativas	17	1,74	17	1,74	-	-

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

As médias também não tiveram diferenças significativas com a interveniência da origem do capital; isto é, tiveram variação entre os *clusters* e as duas formas de capital das empresas. Entretanto, pode-se considerar que as empresas de capital estrangeiro da amostra não possuem uma postura significativamente mais proativa em relação ao meio ambiente, como mencionavam estudos anteriores (BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; LUSTOSA, 2003; PASSOS, 2003). Ao contrário, no construto das estratégias proativas, as organizações ecoinovadoras de capital nacional possuem média maior do que as estrangeiras.

O quantitativo de empresas e as médias em cada um dos *clusters* com a incidência da variável interveniente “mercado de atuação” são apresentados na Tabela 22. Neste caso, foram agrupadas as empresas de mercado local e as de estadual, em função da similaridade e do número reduzido de respondentes com essas características.

Na análise das quantidades de empresas em cada *cluster* e por mercado de atuação, verifica-se que as organizações denominadas de proativas são compostas por 6% de atuantes em mercado local e nacional, 83% em mercado nacional e 11% em mercado internacional. As organizações ecoinovadoras são compostas por 30% em mercado nacional e 70% atuam no mercado internacional, sendo que não há organizações ecoinovadoras atuando em mercado local e estadual. Compõem as indiferentes 29% atuando no mercado local e estadual, 57% em mercado nacional e 14% em mercado internacional. As reativas são compostas por 53% de

atuantes no mercado local e estadual, 47% atuam no mercado nacional e também não há organizações reativas atuando em mercado internacional. Nesse sentido, pode-se inferir que os *clusters* são compostos por maioria de:

- a) *cluster* de proativas – empresas atuantes no mercado nacional;
- b) *cluster* de ecoinovadoras – empresas atuantes no mercado internacional;
- c) *cluster* de indiferentes – empresas atuantes no mercado nacional;
- d) *cluster* de reativas – empresas atuantes em mercado local e estadual.

**Tabela 22 – Médias dos Centros de Agrupamentos do Construto das “Estratégias de EcoInovação” em cada *Cluster* e por Mercado de Atuação das Empresas**

Construtos/ <i>Clusters</i>		Médias gerais		Local e estadual		Nacional		Internacional	
		Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias	Quant.	Médias
Reativas	Organ. Proativas	46	2,33	3	2,36	38	2,61	5	2,03
	Organ. Ecoinovadoras	10	1,30	-	-	3	1,47	7	1,14
	Organ. Indiferentes	44	3,12	13	3,14	25	3,14	6	3,09
	Organ. Reativas	17	2,48	9	2,20	8	2,76	-	-
Proativas	Organ. Proativas	46	3,83	3	3,57	38	3,91	5	4,01
	Organ. Ecoinovadoras	10	4,68	-	-	3	4,71	7	4,66
	Organ. Indiferentes	44	3,07	13	3,08	25	3,17	6	2,98
	Organ. Reativas	17	1,74	9	1,83	8	1,65	-	-

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Na análise das médias também se percebe que no construto das estratégias reativas as empresas atuantes no mercado internacional possuem as menores médias em todos os clusters e no construto das estratégias proativas não houve predominância de médias nas empresas que atuam no mercado internacional. Mas, ainda assim, pode-se inferir que as ecoinovadoras são as que atuam, em sua maioria, no mercado internacional, o que corrobora com o mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Miles e Covin (2000) e Young *et al.* (2009). Esses autores afirmam que as empresas com negociações internacionais tendem a atender mais as questões ambientais do que as que atuam no mercado nacional, pela maior necessidade de produtos e serviços ambientalmente corretos.

Tendo esses resultados dos *clusters* em relação às estratégias de ecoinovação, o próximo tópico fará a verificação do comportamento desses grupos com relação aos fatores contextuais.

### 8.6.3 Análise da Relação entre os *Clusters* e os Fatores Contextuais

Com o objetivo de verificar a existência de relações entre as organizações respondentes e os fatores contextuais, também foi utilizada a **análise dos centros de**



**agrupamentos** por variáveis e a **análise da variância por meio da ANOVA** (FIELD, 2009). Para essa análise, partiu-se dos grupos definidos na análise de *clusters* e os valores estão apresentados na Tabela 23, além das médias por *clusters* e por construtos.

**Tabela 23 – Análise das Diferenças entre Médias das Incidências dos Fatores Contextuais nos Agrupamentos de Empresas**

Fatores Contextuais	Proativas N=46	Ecoinovadoras N=10	Indiferentes N=44	Reativas N=17	F	Valor p
Regulamentação ambiental	3,85	4,45	3,06	3,12	12,449	0,000*
Incentivo ambiental e à inovação	1,89	2,90	1,75	1,32	6,559	0,000*
Efeitos de reputação	3,57	4,28	2,78	2,52	20,286	0,000*
Apoio da alta administração	3,51	4,30	2,35	1,88	35,577	0,000*
Competência tecnológica	3,51	4,18	2,91	2,12	30,657	0,000*
Formalização ambiental	3,88	4,80	2,80	1,67	59,841	0,000*

\* Valor  $p < 0,05$

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

De um modo geral nas médias dos construtos, aqui também se percebe que nos *clusters* definidos como organizações proativas e ecoinovadoras, as médias são maiores que as dos *clusters* de organizações indiferentes e reativas. Ressalta-se que na média do construto de “uso de incentivo ambiental e à inovação” as organizações ecoinovadoras têm média maior que as demais. Isso pode refletir um resultado justamente de um incentivo maior governamental para a inovação, o que justifica mais uma vez essa definição para elas. Além disso, as organizações aqui definidas como ecoinovadoras têm média maior em todos os construtos, sempre, e as reativas são as que possuem as menores médias também.

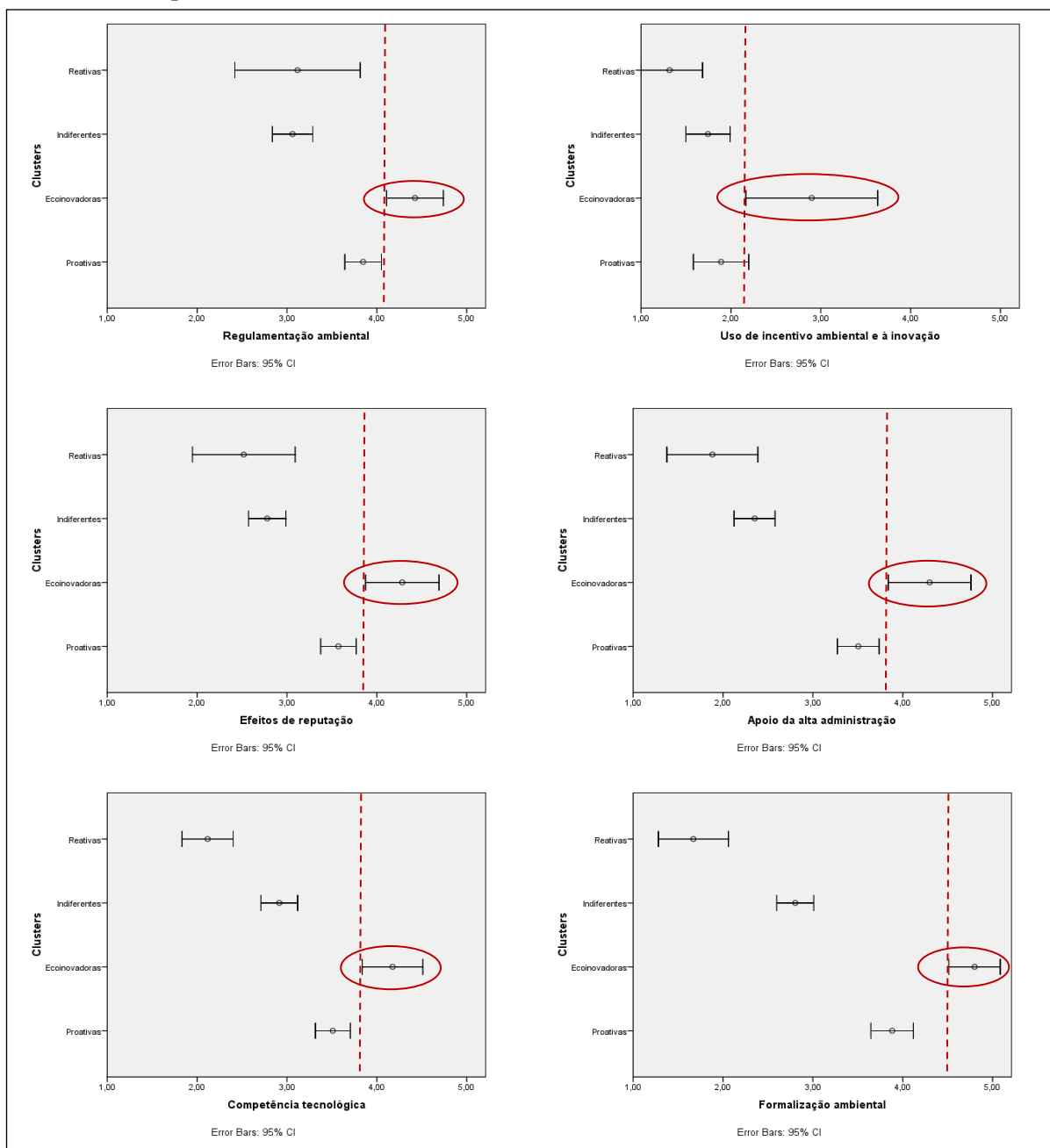
Na análise da variância, também se percebem as diferenças estatisticamente significativas entre as médias, mantendo altos valores de F e níveis desejáveis de significância.

No entanto, ainda não é possível saber exatamente em que grupos existem diferenças, o que pode ser verificado com os testes de acompanhamento (*post hoc*), também por meio do **teste de Tukey** (FIELD, 2009; HAIR JR., *et al.*, 2005). Nos gráficos de *error bars* de cada construto de fatores podem ser visualizadas as diferenças entre médias, conforme apresentado no Gráfico 15.

Verificou-se nos gráficos que o *cluster* 2 (organizações ecoinovadoras) foi o que se diferenciou do *cluster* 3 (organizações reativas) e do 4 (organizações indiferentes) em todos os construtos. O *cluster* 2 somente não é diferente do *cluster* 1 (organizações proativas) no construto de “uso de incentivo ambiental e à inovação”. Portanto, pode-se considerar que o

cluster 2 foi o que mais se diferenciou dos demais e também foi o que teve as maiores médias de incidência dos fatores contextuais.

**Gráfico 15 – Diferenças entre Médias das Incidências dos Fatores Contextuais nos Agrupamentos de Empresas**

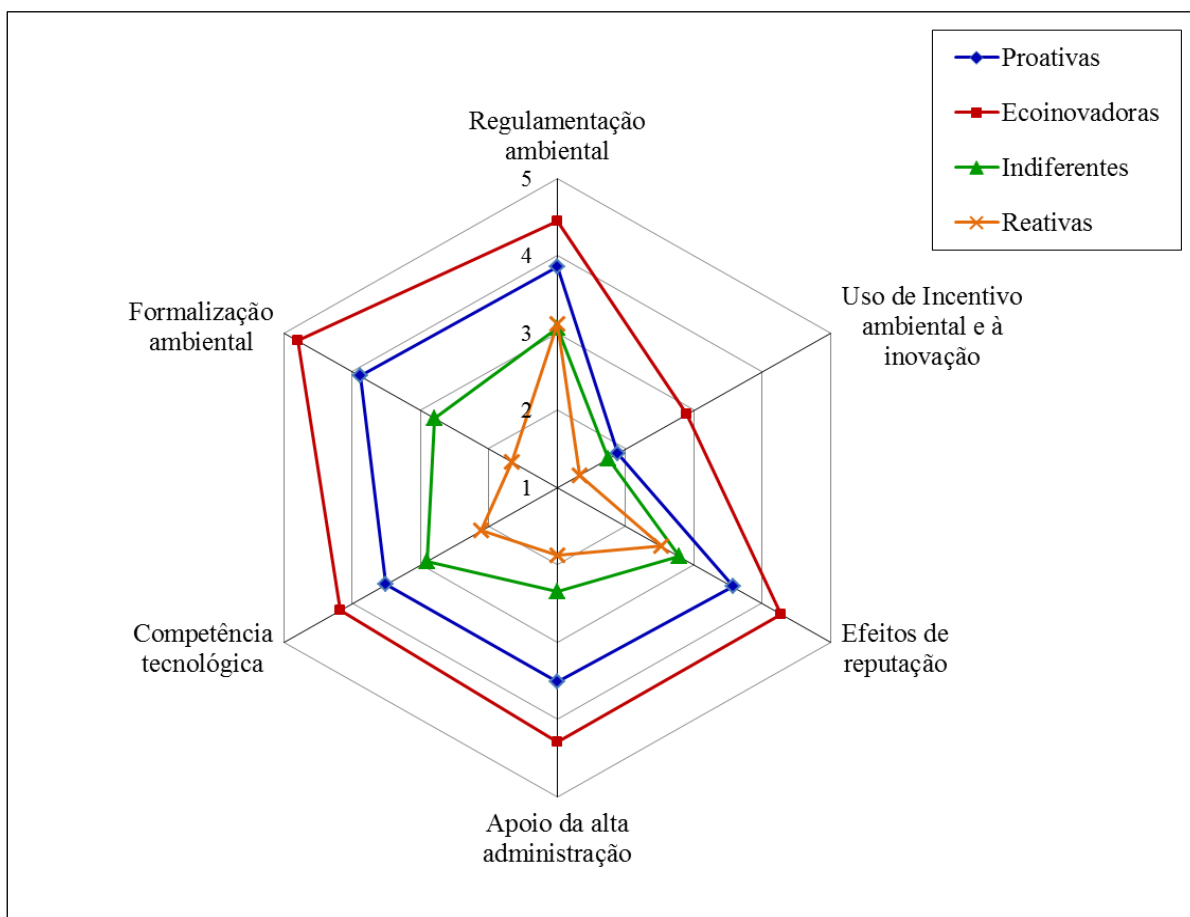


Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Também se percebe que nos construtos da “regulamentação ambiental” e de “uso de incentivo ambiental e à inovação” não há diferenças significativas entre os *clusters* 1, 3 e 4. Nos construtos de “efeitos de reputação” e de “apoio da alta administração” não há diferenças importantes entre os *clusters* 3 e 4. E, nos construtos de “competência tecnológica”

e de “formalização ambiental” todos os *clusters* se mostraram diferentes uns dos outros. O importante a considerar é que em todos os construtos o desempenho dos *clusters* aparece em ordem de importância: 1) organizações ecoinovadoras; 2) organizações proativas; 3) organizações indiferentes; e 4) organizações reativas. Para melhor visualizar esse desempenho em relação aos fatores contextuais, foi elaborado o Gráfico 16.

**Gráfico 16 – Desempenho dos Clusters entre os Fatores Contextuais**



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Com esse gráfico, fica evidente a diferença entre os clusters e é possível inferir algumas considerações a respeito das empresas. O *cluster* 1, aqui denominado de organizações proativas, é composto por 46 empresas, o maior cluster, e apresenta um desempenho entre o ponto neutro da escala e o ponto quatro, exceto no incentivo ambiental e à inovação que ficou abaixo da escala de dois pontos. Já o *cluster* 2, das organizações ecoinovadoras, são em número de 10 empresas (o menor cluster), e possuem um resultado superior às demais em todos os fatores contextuais, com destaque para a formalização ambiental, na qual essas empresas ficaram com média perto da escala de cinco pontos. Depois, o *cluster* 3, composto por 44 organizações indiferentes, possui um resultado mediano

na escala, mostrando realmente a sua denominação. Por último nas médias dos fatores contextuais está o cluster das organizações reativas, que é composto por 17 empresas, e possui as menores médias em todos os construtos.

Sendo assim, levando-se em consideração todas essas diferenças de médias, pode-se comprovar mais uma vez que essa classificação é pertinente aos grupos que se formaram em torno das características das empresas da amostra.

## 8.7 ANÁLISES E TESTES DE HIPÓTESES DO ESTUDO

Para atender aos três últimos objetivos da tese, partiu-se para a **estatística inferencial** por meio do **teste das hipóteses**. “[...] o objetivo do teste de hipótese é determinar a acurácia de suas hipóteses [...]” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 390). Ou seja, esta análise permite definir se as hipóteses serão aceitas ou refutadas com base nos dados coletados no estudo.

Essa análise foi realizada pela avaliação do **coeficiente de correlação de Pearson**, o qual “[...] resume a intensidade de associação entre duas variáveis métricas (intervalar ou de razão) [...]” (MALHOTRA, 2006, p. 493). Essa técnica foi utilizada para julgar as diferenças de amostragem, para aceitação ou refutação das hipóteses. Significa “[...] testar um resultado estatístico quanto a sua distância em relação à expectativa baseada no acaso.” (KERLINGER, 1979, p. 353). “Se o coeficiente de correlação é forte e estatisticamente significativo, pode-se concluir que existe uma relação entre as variáveis.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 316). Para a significância foi considerado o parâmetro do nível de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

O coeficiente de correlação fornece uma síntese numérica da direção e intensidade da relação entre duas variáveis. Isto é, permite avaliar a associação entre variáveis, onde altos coeficientes indicam uma alta covariação e uma forte relação. “O tamanho do coeficiente de correlação é usado para descrever quantitativamente a força de associação entre duas ou mais variáveis.” (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 312). Parâmetros para o tamanho do coeficiente (tamanho de efeito) são apresentados na Tabela 24. Ressalta-se que “Uma correlação mede pura e simplesmente a associação entre variáveis sem qualquer implicação de causa e efeito entre ambas.” (MAROCO, 2003, p. 32).

Além do coeficiente de correlação, também foram calculados os níveis de **significância prática**, por meio dos **coeficientes de determinação**. “O coeficiente de correlação ao quadrado (conhecido como o coeficiente de determinação,  $R^2$ ) é uma medida da quantidade de variação em uma variável que é explicada pela outra.” (FIELD, 2009, p. 143).

O resultado desse cálculo deve ser convertido em percentual, o qual explicará essa variação, conforme aparece na última coluna da Tabela 24.

**Tabela 24 – Tamanho de Efeito do Coeficiente de Correlação**

Variação do coeficiente	Efeito	% Variação total
$r = 0$	Não existe efeito	0
$r = \pm 0,10$	Efeito pequeno	1%
$r = \pm 0,30$	Efeito médio	9%
$r = \pm 0,50$	Efeito grande	25%
$r = 1$	Efeito perfeito	100%

Fonte: elaborado com base em Field (2009).

Sendo assim, a correlação mostra se existe relação, o sentido da relação (positiva ou negativa) e a força dela entre as variáveis. Neste estudo de tese, a análise de correlação foi realizada para confirmar ou refutar as hipóteses  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ ,  $H_4$ ,  $H_5$  e  $H_6$ . A análise de correlação também foi utilizada para verificar todas as outras relações possíveis entre as variáveis, além daquelas constituídas nas hipóteses levantadas junto à literatura. Por exemplo, também foi verificada a relação entre a regulamentação ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas, além das reativas ( $H_1$ ). Essas análises faziam parte do terceiro objetivo específico. Também foram analisadas as interferências das variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação) sobre essa relação, componente do quarto objetivo específico. Além disso, foi testada a hipótese  $H_7$ , verificando se há alteração positiva entre as variáveis em função da posição das empresas no final da cadeia de produção, que era o quinto e último objetivo específico. Todas essas análises serão apresentadas nos tópicos que seguem.

#### 8.7.1 Análise da Relação entre Regulamentação Ambiental e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese $H_1$

A hipótese  $H_1$  desta tese afirma que **“a percepção dos executivos sobre a regulamentação ambiental é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação reativas”**. Partindo desse pressuposto, procedeu-se a análise de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 25.

Observa-se pelos escores apresentados na Tabela 25 que há uma relação negativa entre as estratégias de ecoinovação reativas e o construto “regulamentação ambiental”; e, ao

contrário, há uma relação positiva entre as estratégias proativas e a regulamentação ambiental. Os valores também indicam que as relações negativa e positiva são de efeito médio, conforme os critérios apresentados na Tabela 24. Os níveis de significância (valor p) estão nos parâmetros desejados ( $p \leq 0,05$ ), ou seja, não existe probabilidade de que esse coeficiente de correlação tenha ocorrido por acaso nesta amostra (FIELD, 2009). Com esse resultado, foi calculado também o nível de significância prática, por meio do coeficiente de determinação da relação positiva, que ficou em aproximadamente 13% da variabilidade comum. Portanto, a regulamentação ambiental está positivamente correlacionada e de forma significativa com as estratégias de ecoinovação proativas.

**Tabela 25 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de Ecoinovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coefficiente de determinação ( $R^2$ )
Estratégias Reativas	-0,363	0,000*	Negativa de efeito médio	13%
Estratégias Proativas	0,363	0,000*	Positiva de efeito médio	13%

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Tendo esse primeiro resultado, partiu-se para as análises desta hipótese em relação às variáveis intervenientes. A primeira, diz respeito ao porte das empresas, conforme escores apresentados na Tabela 26. Conforme já mencionado na análise de cluster, as microempresas foram agrupadas às pequenas, em função da pequena quantidade de micro e de suas características comuns.

**Tabela 26 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,080	0,601	-0,417	0,002*	-0,682	0,001*
Estratégias Proativas	- 0,004	0,977	0,505	0,000*	0,663	0,001*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Pela análise da incidência do porte das empresas, percebe-se que a relação negativa entre o construto “regulamentação ambiental” e as estratégias de ecoinovação reativas ainda permanece nas médias e grandes empresas, inclusive com efeitos de correlação agora em níveis grandes e significância em parâmetros desejados. No que tange às estratégias proativas,

a relação positiva também continua, agora em níveis elevados para esse construto, assim como os níveis de significância todos nos parâmetros desejados. Nas micro e pequenas empresas não há significância nas correlações, uma vez que o nível está consideravelmente elevado. Sendo assim, esse resultado indica que a variável “porte” tem uma incidência nos escores inicialmente verificados da hipótese  $H_1$ , no que concerne aos resultados das médias e grandes empresas, melhorando tanto a relação positiva existente, quanto a negativa.

O outro teste de correlação foi realizado para a variável interveniente “idade”, em que foram agrupadas na faixa de 5 a 15 anos, de 16 a 30, de 31 a 50 e de 51 ou mais anos, conforme os dados da Tabela 27.

**Tabela 27 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,220	0,218	- 0,165	0,366	-0,602	0,002*	-0,575	0,001*
Estratégias Proativas	0,212	0,236	0,609	0,000*	0,444	0,030*	0,347	0,070

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que apenas as empresas dos agrupamentos de 16 a 30 e de 31 a 50 anos possuem relação positiva e significativa entre a regulamentação ambiental e as estratégias de eco inovação proativas, com destaque para o agrupamento de 16 a 30 anos que a correlação passou a ser grande. Nos demais agrupamentos, os níveis de significância estão em valores acima do estabelecido como desejável. A correlação com as estratégias reativas também somente teve significância nos agrupamentos de 31 a 50 e de 51 anos ou mais. Sendo assim, pode-se inferir que a variável interveniente “idade” tem incidência nos resultados iniciais da hipótese  $H_1$  principalmente no agrupamento de 16 a 30 anos, em que a relação passou a ter um efeito grande.

O próximo passo foi realizar o teste de correlação com a variável interveniente “origem do capital”. Nesta interveniente foram agrupadas as empresas com capital exclusivamente nacional e as de capital predominantemente nacional, as quais foram definidas como “capital nacional”. Também foram agrupadas aquelas com capital predominantemente estrangeiro com as de capital exclusivamente estrangeiro, denominando-se de “capital estrangeiro”. As duas únicas empresas que possuíam capital 50% nacional e 50% estrangeiro foram descartadas desta análise, pela quantidade insignificante e pela

difículdade de definição para junção com as outras duas. Os valores podem ser visualizados na Tabela 28.

**Tabela 28 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,321	0,001*	- 0,595	0,069
Estratégias Proativas	0,337	0,000*	0,331	0,351

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Considerando a variável interveniente “origem do capital”, pode-se afirmar que as empresas de capital nacional possuem relação positiva entre a regulamentação ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas, com significância em níveis desejáveis e relação de efeito médio. Já nas empresas com capital estrangeiro, o nível de significância ficou acima dos parâmetros definidos. Com isso, verifica-se que a variável interveniente “origem do capital” não tem incidência sobre os resultados anteriores da hipótese H<sub>1</sub>.

Como última variável interveniente, foi realizado o teste de correlação sobre o “mercado de atuação”. Nesta análise também foram agrupadas as empresas de mercado local e as de estadual, em função da similaridade e do número reduzido de respondentes com essas características. Os valores podem ser visualizados na Tabela 29.

**Tabela 29 – Correlação entre Regulamentação Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,250	0,227	-0,383	0,001*	-0,815	0,000*
Estratégias Proativas	0,303	0,141	0,187	0,110	0,729	0,001*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação, verifica-se a relação positiva e significativa apenas no agrupamento de empresas com mercado internacional, agora com força de associação de efeito grande. Nos demais agrupamentos, a relação também é positiva com as estratégias de ecoinovação proativas, no entanto com significância acima do desejado. A correlação com as estratégias de ecoinovação reativas ficou positiva no agrupamento local e estadual, mas sem significância estatística. Nos agrupamentos nacional e internacional a correlação com as estratégias reativas



foi significativa e negativa, agora com força de associação de nível grande no agrupamento de mercado internacional. Portanto, esta variável interveniente também teve incidência sobre os resultados iniciais da hipótese  $H_1$  na relação positiva com as estratégias proativas somente no agrupamento de mercado internacional, melhorando a força de associação.

Por todos esses resultados, pode-se considerar que **a hipótese  $H_1$  foi refutada** pelos testes de correlação da amostra pesquisada. Ou seja, a análise dos dados levantados refuta as afirmações dos estudos de Barbieri (2007a), Blackburn (2008), Foxon e Andersen (2009), Lustosa (1999), Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009) e de Romeiro e Salles Filho (1996), quando mencionam que as empresas acreditam numa relação de aumento de custos, perda de produtividade e sem benefícios de curto prazo para o atendimento da regulamentação ambiental. Além disso, também se contrapõe ao apresentado por Barbieri (2007a), Donaire (2007) e Young *et al.* (2009), considerando a regulamentação vista pelas empresas como pressões de órgãos reguladores, obstáculos jurídico-legais, que demandam grandes investimentos sem possibilidade de recuperação. Portanto, nesta análise da hipótese, infere-se que as organizações participantes deste estudo consideram a regulamentação ambiental como uma oportunidade estratégica, resultando em ações proativas.

Este resultado se insere na perspectiva evolucionista, a qual enfatiza que as empresas tendem a ver a restrição ambiental cada vez menos como custos e mais como oportunidades tecnológicas e vantagens competitivas (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996). Também se assemelha ao postulado teoricamente por outros autores, tais como Ansanelli (2003), Ashford (2000) e Porter e van der Linde (1995), quando mencionam que a regulamentação deve orientar a empresa a inovar e a empresa deve ver esta pressão como melhoria de produtividade para a competitividade.

Ressalta-se que esse resultado teve força de associação diferenciada nas empresas de médio e grande porte da amostra, melhorando a relação positiva existente. Isso corrobora com o mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) e Young *et al.* (2009), quando afirmam que há uma conexão entre o tamanho da empresa e o seu comportamento inovador ambiental.

Além disso, também melhorou a força de associação nas empresas respondentes que possuem idade entre 16 a 30 anos. Isso pode ser associado ao contexto mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), em que as empresas mais antigas são propensas à inércia organizacional. Sendo assim, pode-se considerar que essas empresas com força de associação maior são relativamente novas e possuem mais aderência às mudanças impostas pela legislação.

Outra variável interveniente que teve incidência nesta hipótese também foi o mercado de atuação internacional, em que as empresas da amostra tiveram melhoria da relação positiva existente. Esse resultado corrobora com o mencionado por Young et al. (2009), quando diz que essas empresas tendem a perceber o meio ambiente como oportunidade de negócio em grau mais elevado do que as nacionais. Também se insere no contexto apresentado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Donaire (2007) e Serôa da Motta (1993), que, quando as empresas competem em mercados internacionais, elas possuem necessidade de transposição das políticas daquele país, o que força a desenvolver estratégias de ecoinovação mais proativas. Ou seja, elas atendem ao definido no país de origem, uma vez que os demais países têm legislações específicas com relação às questões ambientais, que podem ser mais favoráveis. No entanto, este resultado deve ser tomado com cautela, em função do número pequeno de respondentes nesta categoria.

Uma síntese dos resultados de análises desta hipótese pode ser visualizada no Quadro 26, com as concepções dos estudos anteriores e os achados desta tese.

**Quadro 26 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>1</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	A percepção dos executivos sobre a regulamentação ambiental é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação reativas (BARBIERI; 2007a; BLACKBURN, 2008; DONAIRE, 2007; FOXON; ANDERSEN, 2009; LUSTOSA 1999; MOTTA; YOUNG, 1997; NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996; YOUNG <i>et al.</i> , 2009).
Resultado	Refutada.
Concepção verificada no estudo e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nas organizações participantes deste estudo a regulamentação ambiental está positivamente relacionada com as estratégias de ecoinovação proativas, em termos moderados.</li> <li>– Este resultado se insere na perspectiva evolucionista, a qual postula que as empresas veem a regulamentação ambiental menos como custo e mais como oportunidade (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996), orientando-as para melhoria de produtividade e de competitividade (ANSANELLI, 2003; ASHFORD, 2000; PORTER; van der LINDE, 1995).</li> </ul>
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Empresas de médio e grande porte da amostra possuem comportamento ecoinovativo maior (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; YOUNG <i>et al.</i>, 2009).</li> <li>– As empresas mais novas (16 a 30 anos) participantes do estudo possuem associação maior que as demais entre a regulamentação ambiental e as estratégias proativas (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).</li> <li>– Empresas respondentes, atuando em mercado internacional, possuem uma alta relação com as estratégias proativas, corroborando a teoria de que elas percebem o meio ambiente como oportunidade, pois necessitam transpor as políticas de outros países, que podem ter legislações mais específicas com relação às questões ambientais (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007; SERÔA DA MOTTA, 1993; YOUNG <i>et al.</i>, 2009).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

### 8.7.2 Análise da Relação entre o Uso dos Incentivos Governamentais à Inovação e às Ações Ambientais e a Adoção de Estratégias de EcoInovação – Hipótese H<sub>2</sub>

A hipótese H<sub>2</sub> desta tese afirma que “**a utilização de incentivos governamentais à inovação e às ações ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas**”. Tendo este parâmetro de análise, procederam-se os testes de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 30.

**Tabela 30 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e as Estratégias de EcoInovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coefficiente de determinação (R <sup>2</sup> )
Estratégias Reativas	-0,208	0,024*	Negativa de efeito pequeno	4%
Estratégias Proativas	0,421	0,000*	Positiva de efeito médio	18%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Pelos escores apresentados na Tabela 30, percebe-se que a relação foi positiva e significativa entre os construtos “uso de incentivo ambiental e à inovação” e o de “estratégias de ecoinovação proativas”, sendo considerada de efeito médio. E uma relação negativa de efeito pequeno entre os incentivos e o construto das “estratégias de ecoinovação reativas”, com níveis de significância aceitáveis. Assim, constatou-se que o nível de significância prática (coeficiente de determinação) ficou em aproximadamente 18% da variabilidade positiva. Com isso, pode-se considerar que os incentivos ambientais e à inovação estão relacionados positivamente e de forma significativa com as estratégias de ecoinovação proativas nas empresas estudadas.

Tendo esse resultado, passou-se para a análise dos fatores intervenientes, começando pelo porte das empresas, conforme números da Tabela 31. Os mesmos procedimentos realizados para a análise da hipótese anterior foram conduzidos nesta hipótese.

**Tabela 31 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,050	0,746	- 0,125	0,376	- 0,415	0,069
Estratégias Proativas	0,217	0,152	0,402	0,003*	0,435	0,055

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nas incidências das empresas de médio porte, a relação continuou sendo positiva entre os construtos “uso de incentivo ambiental e à inovação” e o de “estratégias de ecoinovação proativas”, com níveis de significância dentro dos parâmetros e efeito médio. Percebe-se que a relação com incidências das micro e pequenas e das grandes empresas é positiva para as estratégias proativas, mas os níveis de significância ficaram acima do definido, não sendo índices representativos. Nas correlações com as estratégias reativas, também não houve significância estatística para as análises. Portanto, pode-se considerar que a variável interveniente “porte” não teve incidência nos resultados da hipótese H<sub>2</sub>.

Para o teste de correlação da variável interveniente “idade”, as empresas também foram agrupadas de 5 a 15 anos, de 16 a 30, de 31 a 50 e de 51 ou mais anos, conforme os dados da Tabela 32.

**Tabela 32 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,368	0,035*	0,238	0,189	- 0,323	0,123	- 0,283	0,145
Estratégias Proativas	0,608	0,000*	- 0,010	0,955	0,445	0,030*	0,379	0,047*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que houve relação positiva e significativa com as estratégias proativas nos agrupamentos de 5 a 15 anos, de 31 a 50 anos e de 51 anos ou mais, com efeito médio, exceto nas de 5 a 15 anos que o efeito foi grande. Nas correlações com as estratégias reativas, somente houve significância no agrupamento de 5 a 15 anos. Sendo assim, pode-se inferir que a variável interveniente “idade” teve incidência nos resultados iniciais da hipótese H<sub>2</sub>, no agrupamento de 5 a 15 anos, melhorando a relação existente.

Com a variável interveniente “origem do capital”, foram procedidos os cálculos das correlações com os mesmos agrupamentos das empresas realizados na hipótese anterior. Os valores podem ser visualizados na Tabela 33.

Considerando a variável interveniente “origem do capital”, pode-se afirmar que as empresas de capital nacional possuem relação positiva, considerada como de efeito médio, entre o construto dos “incentivos ambientais e à inovação” e as estratégias de ecoinovação proativas, com significância em níveis desejáveis. Já as demais correlações não podem ser consideradas, pois o nível de significância ficou acima dos parâmetros definidos. Portanto, a

variável interveniente “origem do capital” não tem incidência sobre os resultados anteriores da hipótese  $H_2$ .

**Tabela 33 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,182	0,063	- 0,373	0,288
Estratégias Proativas	0,405	0,000*	0,302	0,397

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Também foi realizado o teste de correlação com a variável interveniente “mercado de atuação”, nos mesmos agrupamentos das empresas realizados na hipótese  $H_1$ . Os valores podem ser visualizados na Tabela 34.

**Tabela 34 – Correlação entre Uso de Incentivo Ambiental e à Inovação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,034	0,871	- 0,157	0,181	- 0,263	0,291
Estratégias Proativas	0,448	0,025*	0,348	0,002*	0,386	0,114

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise se verifica que somente as empresas agrupadas nos mercados local e estadual e no nacional possuem relação positiva e significante entre o construto “uso de incentivo ambiental e à inovação” e as estratégias de ecoinovação proativas, com força de associação em níveis médios. Nas demais correlações, os níveis de significância ficaram em valores acima do aceitável, não sendo possível essa análise. Portanto, esta variável interveniente também não teve incidência sobre os resultados iniciais da hipótese  $H_2$ .

Sendo assim, pode-se considerar que **a hipótese  $H_2$  foi confirmada** pelos testes de correlação da amostra pesquisada, corroborando com o que aponta o estudo de Barbieri (2007a), Kruglianskas e Matias-Pereira (2005), de Lustosa (2003) e de Pacheco (2007). Nestes casos, o apoio governamental direto e indireto no setor produtivo se traduz em inovações, no sentido de possibilitar esforços próprios de P&D e tomada de decisão para adoção da prevenção da poluição, por meio de estratégias proativas. Portanto, nesta análise da segunda hipótese, pode-se considerar que as organizações da amostra concebem os incentivos

ambientais e à inovação como uma oportunidade estratégica, resultando em ações proativas. Destaca-se que as empresas mais jovens da amostra, com tempo de existência entre 5 a 15 anos, têm uma relação positiva maior do que as demais da amostra. Isso também pode ser atribuído ao mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), sobre a inércia organizacional das empresas mais antigas, porque tendo uma estrutura mais jovem, a empresa pode ter flexibilidade maior em termos de desenvolvimento de inovação. Uma síntese desses resultados pode ser verificada no Quadro 27.

**Quadro 27 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>2</sub>**

Resultados	
Hipótese e seus autores	A utilização de incentivos governamentais à inovação e às ações ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas (BARBIERI, 2007a; KRUGLIANSKAS; MATIAS-PEREIRA, 2005; LUSTOSA, 2003; PACHECO, 2007)
Resultado	Confirmada.
Concepção verificada no estudo	Nas empresas da amostra os incentivos ambientais e à inovação estão medianamente relacionados com as estratégias de ecoinovação proativas.
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	Empresas mais jovens (5 a 15 anos), que participaram do estudo, têm relação positiva maior com as estratégias proativas, confirmando a teoria que considera maior flexibilidade em termos de desenvolvimento de inovação nessas empresas (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

### 8.7.3 Análise da Relação entre os Efeitos de Reputação e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese H<sub>3</sub>

A hipótese H<sub>3</sub> desta tese afirma que **“a percepção sobre o ‘efeito de reputação’ é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas”**. Para tanto, procedeu-se a análise de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 35.

**Tabela 35 – Correlação entre Efeitos de Reputação e as Estratégias de Ecoinovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coefficiente de determinação (R <sup>2</sup> )
Estratégias Reativas	-0,358	0,000*	Negativa de efeito médio	13%
Estratégias Proativas	0,512	0,000*	Positiva de efeito grande	26%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Com esses valores, pode-se perceber que a relação foi positiva e com força de associação considerada grande entre o “efeito de reputação” e as estratégias de ecoinovação proativas, com os níveis de significância em parâmetros desejados. E significativamente negativa para as estratégias reativas, com efeito médio. Por meio do coeficiente de determinação, verifica-se que os resultados positivos explicam aproximadamente 26% da variação. Portanto, pode-se considerar que os “efeitos de reputação” estão correlacionados com as estratégias de ecoinovação proativas, de forma significativa e positiva nas empresas da amostra.

Sendo assim, passou-se para a análise dos fatores intervenientes, sendo que a incidência do porte é apresentada na Tabela 36. Ressalta-se que os mesmos procedimentos realizados para a análise das hipóteses anteriores também foram conduzidos nesta.

**Tabela 36 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,073	0,633	-0,326	0,018*	-0,638	0,002*
Estratégias Proativas	0,182	0,232	0,523	0,000*	0,715	0,000*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que a relação continua sendo positiva entre os construtos “efeitos de reputação” e as “estratégias de ecoinovação proativas” nos portes de médias e grandes empresas, com significância nos parâmetros desejados e correlação também em níveis altos. A correlação negativa também se manteve nos agrupamentos de médias e grandes empresas, com níveis desejáveis de significância. Já na incidência das micro e pequenas empresas, não houve significância estatística para a análise. Ressalta-se que no agrupamento de empresas de grande porte a força de associação teve elevação significativa, tanto na correlação positiva com as estratégias proativas, quando na negativa com as reativas. Sendo assim, pode-se considerar uma interveniência do “porte” nos resultados iniciais desta hipótese, com melhoria da força de associação nas grandes empresas da amostra, resultado que deve ser cauteloso, em função do pequeno número de grandes empresas.

Para o teste de correlação da variável interveniente “idade”, o agrupamento das empresas foi o mesmo dos testes anteriores, conforme os dados da Tabela 37.

Verifica-se que houve relação positiva e significativa com as estratégias proativas nos agrupamentos, exceto no de idade entre 5 a 15 anos. Nos agrupamentos 16 a 30 e de 31 a 50

anos o efeito de correlação teve alteração, elevando a força de associação. Nas correlações negativas com as estratégias reativas somente houve significância nos construtos de 31 a 50 anos e de 51 anos ou mais. Sendo assim, infere-se que a variável interveniente “idade” tem incidência nos resultados iniciais da hipótese H<sub>3</sub> quando se trata de empresas com idade entre 16 a 50 anos, em que a correlação é mais significativa.

**Tabela 37 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,184	0,306	- 0,283	0,117	-0,491	0,015*	-0,511	0,006*
Estratégias Proativas	0,291	0,100	0,613	0,000*	0,806	0,000*	0,430	0,022*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

A outra correlação foi realizada com a variável interveniente “origem do capital”, nos mesmos agrupamentos das empresas realizados nas hipóteses anteriores. Os valores são apresentados na Tabela 38.

**Tabela 38 – Correlação entre Efeitos de Reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,314	0,001*	-0,640	0,046*
Estratégias Proativas	0,460	0,000*	0,768	0,009*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação, tanto as empresas de capital nacional como as de estrangeiro possuem relação positiva entre o construto dos “efeitos de reputação” e as estratégias de ecoInovação proativas, com significância em níveis desejáveis. Ressalta-se que no agrupamento de empresas com capital estrangeiro, a força de associação teve alteração positiva. No caso das estratégias reativas, as correlações foram negativas, com nível de significância permitido. Sendo assim, a variável interveniente “origem do capital” tem incidência positiva nos resultados anteriores da hipótese H<sub>3</sub>, quando se trata do agrupamento de empresas de capital estrangeiro, mas também deve ser verificado com cautela, em função da quantidade de empresas neste contexto.



Por último nesta relação de construtos, foi realizado o teste de correlação com a variável interveniente “mercado de atuação”, nos mesmos agrupamentos realizados nas hipóteses anteriores. Os valores podem ser visualizados na Tabela 39.

**Tabela 39 – Correlação entre efeitos de reputação e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,012	0,955	-0,325	0,005*	-0,726	0,001*
Estratégias Proativas	0,310	0,132	0,385	0,001*	0,796	0,000*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise somente existe significância estatística nos agrupamentos de mercado nacional e internacional e possuem relação positiva entre o construto “efeitos de reputação” e as estratégias de ecoinovação proativas, com graus diferenciados em cada agrupamento. As correlações com as estratégias reativas foram negativas, com níveis de significância aceitável somente nos agrupamentos das empresas com atuação nacional e internacional. Portanto, esta variável interveniente teve incidência sobre os resultados iniciais da hipótese  $H_3$  nos agrupamentos de mercado nacional, que a força de correlação ficou em nível menor do que a anterior; e no de mercado internacional, que a força de correlação teve certa elevação.

Com esses resultados, pode-se considerar que **a hipótese  $H_3$  foi confirmada** pelos testes de correlação da amostra pesquisada, corroborando com o que aponta os estudos de Barbieri (2007a) e de Lustosa (2003), os quais mencionam que o interesse da opinião pública sobre as questões ambientais tem fundamental importância para as organizações, impactando na formalização de estratégias. Além disso, também os resultados são similares com o mencionado por Donaire (2007) e Romeiro e Salles Filho (1996), em que a capacidade de as empresas anteciparem e reagirem frente às mudanças que ocorrem em seu contexto de negócios, pode desempenhar maior lucratividade e rentabilidade, sendo visto como uma oportunidade tecnológica. Portanto, pode-se inferir que neste estudo de tese os “efeitos de reputação” são considerados grandes condutores de estratégias proativas, conforme também mencionaram Buysse e Verbeke (2003) e Lau e Ragothaman (1997) em seus estudos.

No entanto, percebe-se que na incidência das variáveis intervenientes houve alteração positiva na força de correlação das empresas de grande porte, mas que deve ser atribuída certa cautela em função da quantidade de empresas com essa característica. Essa melhora pode ser atribuída à pressão para adoção de questões ambientais que são mais

efetivas nas empresas maiores, conforme relatam Buysse e Verbeke (2003). Na incidência da idade, quando se trata de empresas entre 16 a 50 anos de existência, verificou-se uma correlação mais alta com as estratégias proativas. Também a variável interveniente “origem do capital” teve incidência positiva nos resultados, no grupo de empresas de capital estrangeiro, mas que também deve ser visto com cautela. Esse resultado corrobora o mencionado por Lustosa (2003), de que essas empresas estão expostas à pressão de acionistas estrangeiros, forçando a adoção de uma postura mais proativa. No mercado de atuação, nos agrupamentos de empresas de mercado nacional, a força de correlação ficou em nível menor do que a anterior e no de mercado internacional teve certa elevação nos níveis de correlação. Isso pode ser resultado do que Miles e Covin (2000) já afirmavam, quando diziam que os consumidores em mercados internacionais exigem melhor qualidade de produtos e serviços e que sejam ambientalmente corretos. Ou seja, essas empresas, trabalhando em mercado nacional, não percebem o meio ambiente como estratégico em função da melhoria de sua reputação, o que se verifica em maior grau nas empresas de mercado internacional. A síntese dos resultados consta no Quadro 28.

**Quadro 28 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>3</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	A percepção sobre o “efeito de reputação” é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas (BARBIERI, 2007a; BUYSSE; VERBEKE, 2003; DONAIRE, 2007; LAU; RAGOTHAMAN, 1997; LUSTOSA, 2003; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996).
Resultado	Confirmada.
Concepção verificada no estudo	Nas empresas da amostra, os “efeitos de reputação” estão correlacionados com as estratégias proativas, de forma altamente positiva.
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Empresas de grande porte participantes do estudo têm relação positiva maior entre os efeitos de reputação e as estratégias de ecoinovação proativas (BUYSSE; VERBEKE, 2003).</li> <li>– Empresas respondentes entre 16 a 50 anos de existência têm correlação mais alta com as estratégias proativas.</li> <li>– Empresas respondentes de capital estrangeiro possuem relação positiva maior com as estratégias proativas (LUSTOSA, 2003).</li> <li>– Também empresas da amostra, atuando em mercado internacional, têm elevação nos níveis de correlação com as estratégias proativas (MILES; COVIN, 2000).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

#### 8.7.4 Análise da Relação entre o Apoio da Alta Administração e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese H<sub>4</sub>

A hipótese H<sub>4</sub> desta tese afirma que **“a percepção sobre o apoio da alta administração para as questões ambientais é positivamente relacionada com a adoção de**

**estratégias de ecoinovação proativas”**. Para verificação desta hipótese, procedeu-se a análise de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 40.

**Tabela 40 – Correlação entre o Apoio da Alta Administração e as Estratégias de Ecoinovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coefficiente de determinação (R <sup>2</sup> )
Estratégias Reativas	-0,527	0,000*	Negativa de efeito grande	28%
Estratégias Proativas	0,656	0,000*	Positiva de efeito grande	43%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Percebe-se que a relação foi positiva e significativa entre o apoio da alta administração e as estratégias de ecoinovação proativas, com efeito grande; e também com efeito grande de correlação negativa e significativa para as estratégias reativas. Por meio do coeficiente de determinação, verifica-se que o resultado positivo explica aproximadamente 43% da variação. Portanto, pode-se considerar que o apoio da alta administração está correlacionado de forma positiva e significativa com as estratégias de ecoinovação proativas nas empresas em estudo.

A análise do fator interveniente porte é apresentada na Tabela 41. Aqui também foram conduzidos os mesmos procedimentos realizados para as análises das hipóteses anteriores.

**Tabela 41 – Correlação entre o Apoio da Alta Administração e as Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,324	0,030*	-0,461	0,001*	-0,813	0,000*
Estratégias Proativas	0,651	0,000*	0,396	0,004*	0,724	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que a relação continua sendo positiva entre os construtos “apoio da alta administração” e as “estratégias de ecoinovação proativas”, em todos os portes, com significância nos parâmetros desejados. A força de associação nas médias empresas teve uma queda, passando a ser mediana. A correlação negativa também se manteve em todos os agrupamentos com o construto de estratégias de ecoinovação reativas, com níveis desejáveis

de significância. Sendo assim, pode-se considerar que a variável interveniente “porte” altera os resultados iniciais da hipótese H<sub>4</sub> no agrupamento de médias empresas, com a força de associação diminuída.

No teste de correlação da variável interveniente “idade” o agrupamento das empresas foi o mesmo dos anteriores, conforme os dados da Tabela 42.

**Tabela 42 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,483	0,004*	-0,517	0,002*	-0,690	0,000*	-0,524	0,004*
Estratégias Proativas	0,667	0,000*	0,530	0,002*	0,775	0,000*	0,534	0,003*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação também se verificou que houve relação positiva e significativa com as estratégias proativas em todos os agrupamentos, em níveis de associação diferenciados. Houve queda na força de associação nas empresas de 16 a 30 anos e de 51 anos ou mais; e aumento na força de correlação nas empresas de 31 a 50 anos. Nas correlações com as estratégias reativas, houve relação negativa e significância estatística também em todos os agrupamentos. Sendo assim, infere-se que a variável interveniente “idade” tem incidência nos resultados desta hipótese, alternando entre altas e mais baixas correlações.

Na incidência da variável interveniente “origem do capital”, também foram realizados os mesmos agrupamentos das empresas que nas hipóteses anteriores. Os valores encontram-se na Tabela 43.

**Tabela 43 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de Eco inovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,499	0,000*	- 0,518	0,125
Estratégias Proativas	0,633	0,000*	0,474	0,166

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação, as empresas de capital nacional possuem relação positiva entre o construto do “apoio da alta administração” e as estratégias de eco inovação proativas, com

significância em níveis desejáveis e associação em nível similar ao inicial. A relação com as estratégias reativas também se manteve negativa com significância. E, no caso do agrupamento de empresas de capital estrangeiro, não houve significância estatística considerável, pois ficaram acima dos parâmetros definidos. Sendo assim, a variável interveniente “origem do capital” não tem incidência sobre os resultados anteriores da hipótese H<sub>4</sub>.

Para o teste de correlação com a variável interveniente “mercado de atuação”, as empresas foram agrupadas nas mesmas condições que nas hipóteses anteriores, conforme os dados apresentados na Tabela 44.

**Tabela 44 – Correlação entre Apoio da Alta Administração e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,269	0,193	-0,436	0,000*	-0,855	0,000*
Estratégias Proativas	0,245	0,239	0,604	0,000*	0,841	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise se verifica que somente houve significância estatística nas relações das empresas agrupadas no mercado nacional e no internacional. A relação nesses dois mercados foi positiva entre o construto “apoio da alta administração” e as estratégias de ecoinovação proativas, com níveis grandes de associação. Nas relações referentes ao agrupamento do mercado local e estadual, os níveis de significância ficaram em valores acima do aceitável, não sendo possível a análise. E na correlação com as estratégias reativas manteve-se negativa com níveis desejáveis de significância nos agrupamentos de mercado nacional e internacional. O destaque nesta incidência está no mercado internacional que teve melhoria na força de associação, tanto positiva quanto negativa, sendo esta a incidência verificada sobre os resultados iniciais da hipótese H<sub>4</sub>. No entanto, deve ser um resultado cauteloso, em função da quantidade de empresas da amostra nesse mercado.

A partir desses resultados, considera-se que **a hipótese H<sub>4</sub> foi confirmada** pelos testes de correlação da amostra, corroborando com o que aponta os estudos de Donaire (1996), Hart (1995) e Souza (2004), os quais mencionam a importância de se contar com o apoio da alta gestão da organização para a definição de estratégias de ecoinovação proativas. A disposição política da alta administração em transformar a causa ecológica em um princípio fundamental da empresa pode ser considerada como uma das principais forças motrizes para

melhor desempenho ambiental das empresas, como também apontam os estudos de Lau e Ragothaman (1997) e de Menguc, Auh e Ozanne (2010).

Verificou-se também que a variável interveniente “porte” alterou os resultados iniciais da hipótese H<sub>4</sub> no agrupamento de médias empresas, passando para uma força de associação mais baixa em relação a inicialmente verificada. Com isso, pode-se inferir que essas empresas não consideram o apoio da alta administração como fundamental para a definição das estratégias de ecoinovação proativas. Ressalta-se que as empresas da amostra, que atuam no mercado internacional, tiveram em grande conta o apoio da alta administração, corroborando com os achados de Souza (2004), que as lideranças em contexto externo de maior pressão tendem a conceber o meio ambiente como altamente relevante. A síntese dos resultados desta hipótese consta no Quadro 29.

**Quadro 29 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>4</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	A percepção sobre o apoio da alta administração para as questões ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas (DONAIRE, 1996; HART, 1995; LAU; RAGOTHAMAN, 1997; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SOUZA, 2004).
Resultado	Confirmada.
Concepção verificada no estudo	Nas empresas da amostra, a relação entre o apoio da alta administração foi positiva e significativa com as estratégias de ecoinovação proativas.
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– As médias empresas da amostra tiveram queda na força de associação com as estratégias proativas.</li> <li>– A força de correlação com a incidência da idade mostrou-se com alternância entre escores mais altos e menores.</li> <li>– Mas, as empresas respondentes que atuam no mercado internacional consideram em alto grau o apoio da alta administração para a definição das estratégias proativas, corroborando com a literatura (SOUZA, 2004).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

#### 8.7.5 Análise da Relação entre as Competências Tecnológicas e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese H<sub>5</sub>

A hipótese H<sub>5</sub> desta tese afirma que **“maior competência tecnológica é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas”**. Para tanto, procedeu-se a análise inicial de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 45.

Neste construto a relação também foi positiva e significativa entre a competência tecnológica da empresa e as estratégias de ecoinovação proativas, com efeito grande; e

negativa e significativa para as estratégias reativas, com nível de associação médio. Calculando-se o coeficiente de determinação, verifica-se que esses resultados explicam aproximadamente 44% da variação positiva. Nesses termos, considera-se que a competência tecnológica das empresas da amostra está positivamente correlacionada com as estratégias de ecoinovação proativas, em termos significativos.

**Tabela 45 – Correlação entre Competência Tecnológica e as Estratégias de Ecoinovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coeficiente de determinação (R <sup>2</sup> )
Estratégias Reativas	-0,348	0,000*	Negativa de efeito médio	12%
Estratégias Proativas	0,667	0,000*	Positiva de efeito grande	44%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

A análise da incidência ou não do fator interveniente porte é apresentada na Tabela 46. Aqui também os mesmos procedimentos realizados para a análise das hipóteses anteriores também foram conduzidos.

**Tabela 46 – Correlação entre a Competência Tecnológica e as Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,038	0,806	- 0,193	0,170	-0,857	0,000*
Estratégias Proativas	0,640	0,000*	0,478	0,000*	0,600	0,005*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que a relação continua sendo positiva entre os construtos “competência tecnológica” e as “estratégias de ecoinovação proativas”, em todos os portes, com significância nos parâmetros desejados. A força de associação teve alteração em relação a inicialmente observada, tendo uma queda no agrupamento de médias empresas. A correlação negativa também se manteve em todos os agrupamentos com o construto de estratégias de ecoinovação reativas, com níveis desejáveis de significância somente no de grandes empresas. Sendo assim, pode-se considerar que a variável interveniente “porte” teve certa incidência nos resultados iniciais da hipótese H<sub>5</sub>, diminuindo a força de associação nas médias empresas.

Passou-se então para o teste de correlação da variável interveniente “idade”, em que o agrupamento das empresas foi o mesmo que para as hipóteses anteriores, conforme os dados da Tabela 47.

**Tabela 47 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	- 0,132	0,466	- 0,046	0,803	-0,676	0,000*	-0,552	0,002*
Estratégias Proativas	0,693	0,000*	0,606	0,000*	0,807	0,000*	0,531	0,004*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação também se verificou que houve relação positiva e significante com as estratégias proativas em todos os agrupamentos, com força de associação maior no agrupamento de 31 a 50 anos. Nas correlações com as estratégias reativas, não houve significância estatística nos agrupamentos de 1 a 15 e de 16 a 30 anos, sendo significativos os demais resultados de correlação negativa. Sendo assim, pode-se inferir que a variável interveniente “idade” tem incidência nos resultados desta hipótese, no agrupamento de 31 a 50 anos, tendo uma alteração positiva da força de correlação e uma alteração levemente negativa na força de associação do agrupamento de 51 anos ou mais.

Na variável interveniente “origem do capital” também foram realizados os mesmos agrupamentos das empresas que nas hipóteses anteriores, sendo que os valores encontram-se na Tabela 48.

**Tabela 48 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,308	0,001*	- 0,394	0,260
Estratégias Proativas	0,658	0,000*	0,504	0,138

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação, as empresas de capital nacional possuem relação altamente positiva entre o construto da “competência tecnológica” e as estratégias de ecoinovação proativas, com significância em nível desejado. No caso da relação com as estratégias reativas, também se



manteve com níveis de significância. E, no caso do agrupamento de empresas de capital estrangeiro, não houve nível de significância considerável, pois todos ficaram acima dos parâmetros definidos. Sendo assim, pode-se considerar que a variável interveniente “origem do capital” não tem incidência sobre os resultados anteriores da hipótese H<sub>5</sub>.

No teste de correlação com a variável interveniente “mercado de atuação”, as empresas também foram agrupadas nas mesmas condições que nas hipóteses anteriores, conforme os dados apresentados na Tabela 49.

**Tabela 49 – Correlação entre Competência Tecnológica e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,301	0,144	-0,367	0,001*	-0,795	0,000*
Estratégias Proativas	0,558	0,004*	0,590	0,000*	0,798	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise se verifica que houve significância estatística e correlação positiva entre a competência tecnológica e as estratégias de ecoinovação proativas em todos os agrupamentos de empresas. Nas relações com as estratégias reativas nos agrupamentos do mercado local e estadual, o nível de significância ficou em valor acima do aceitável, não sendo possível a análise. Nos demais agrupamentos se mantiveram as relações negativas. No entanto, esta variável interveniente teve incidência sobre os resultados iniciais da hipótese H<sub>5</sub>, no que tange aos mercados local e estadual e nacional, com incidência menor de força de associação; e maior incidência no mercado internacional.

Portanto, pode-se considerar também que **a hipótese H<sub>5</sub> foi confirmada** pelos testes da amostra, corroborando com os estudos de Ashford (2000), Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Freeman (1996), Levinthal (1990) e de Romeiro e Salles Filho (1996). Esses estudos mencionam que a competência tecnológica é crítica para sua capacidade de gerar novos conhecimentos e de realizar P&D. Não apenas isso, mas apontam que a questão da inovação ambiental, sendo processada em um contexto de incerteza sobre resultados, é dependente em grande parte das competências tecnológicas adquiridas pelas empresas. Sendo assim, infere-se que as organizações estudadas consideram, em termos significativos, a competência tecnológica para as suas definições de estratégias de ecoinovação proativas.

No entanto, verificou-se na amostra que o porte teve certa incidência nos resultados iniciais da hipótese H<sub>5</sub>, diminuindo a força de associação nas médias empresas. Esse aspecto

difere, em certa medida, do que Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Passos (2003) e Young *et al.* (2009) mencionam, que empresas de tamanhos maiores possuem um grau de complexidade que as faz ter uma gestão mais organizada e estruturada para um comportamento inovador ambiental. Por outro lado, houve um aumento da força de correlação no agrupamento de empresas com 31 a 50, o que corrobora com o alertado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), quando mencionam que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é um fator preponderante, pois as organizações mais antigas são propensas à inércia organizacional, como é o caso de a correlação ter uma queda na força de associação nas empresas acima de 51 anos. Houve também alteração dos resultados iniciais da hipótese H<sub>5</sub>, em relação aos mercados local e estadual e nacional, que tiveram incidência menor de força de associação e maior incidência foi observada no mercado internacional.

A síntese dos resultados desta hipótese consta no Quadro 30.

**Quadro 30 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>5</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	Maior competência tecnológica é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas (ASHFORD, 2000; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; COHEN; LEVINTHAL, 1990; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996).
Resultado	Confirmada.
Concepção verificada no estudo	Nas organizações estudadas houve relação significativamente positiva entre a competência tecnológica e a definição de estratégias de ecoinovação proativas.
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– As médias empresas respondentes consideram em menor grau a competência tecnológica para definição de estratégias proativas, diferindo do apontado na literatura (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003; YOUNG <i>et al.</i>, 2009).</li> <li>– As empresas da amostra com idade acima de 51 anos consideram em menor grau a competência tecnológica para definição de suas estratégias proativas, que corrobora com a teoria da inércia organizacional (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).</li> <li>– As empresas pesquisadas, atuantes em mercados local e estadual e nacional têm incidência menor de força de associação e maior incidência foi observada no mercado internacional.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

#### 8.7.6 Análise da Relação entre a Formalização Ambiental e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese H<sub>6</sub>

A hipótese H<sub>6</sub> desta tese afirma que **“ações de proteção ambiental formalizadas na estrutura empresarial são positivamente relacionadas com a adoção de estratégias de**

**ecoinovação proativas**”. Para essa verificação, procedeu-se a análise inicial de correlação dos construtos e suas variáveis, obtendo-se os valores constantes da Tabela 50.

**Tabela 50 – Correlação entre Formalização Ambiental e as Estratégias de Ecoinovação**

Construto	Valor de r	Valor p	Força de associação	Coefficiente de determinação (R <sup>2</sup> )
Estratégias Reativas	-0,341	0,000*	Negativa de efeito médio	12%
Estratégias Proativas	0,753	0,000*	Positiva de efeito grande	57%

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Esta correlação também foi altamente positiva e significativa entre a formalização ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas, sendo a correlação mais alta deste estudo, como seria de se esperar pela similaridade entre os construtos. Foi também negativa e significativa para as estratégias reativas, com nível médio de associação. No coeficiente de determinação, verifica-se que o resultado da correlação positiva explica aproximadamente 57% da variação. Sendo assim, pode-se considerar que a formalização ambiental das empresas da amostra está positivamente correlacionada com as estratégias de ecoinovação proativas, em termos significativos.

Para a análise da incidência ou não do fator interveniente porte também foram realizados os mesmos procedimentos da análise das hipóteses anteriores, conforme apresentado na Tabela 51.

**Tabela 51 – Correlação entre a Formalização Ambiental e as Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Porte”**

Construto	Micro e Pequenas (N=45)		Médias (N=52)		Grandes (N=20)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,064	0,678	- 0,262	0,060	-0,794	0,000*
Estratégias Proativas	0,695	0,000*	0,608	0,000*	0,587	0,007*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Verifica-se que a relação continua sendo positiva entre os construtos “competência tecnológica” e as “estratégias de ecoinovação proativas”, em todos os portes, com significância nos parâmetros desejados, sendo que as forças de associação nas médias e grandes empresas tiveram queda. A correlação negativa também se manteve nas médias e grandes empresas com o construto de estratégias de ecoinovação reativas, no entanto, somente nas grandes empresas houve nível desejado de significância. Sendo assim, pode-se considerar

que a variável interveniente “porte” teve incidência nos resultados iniciais da hipótese H<sub>6</sub> somente nas empresas de médio e grande porte, com queda no nível de associação.

No teste de correlação da variável interveniente “idade” foram realizados os mesmos agrupamentos das empresas que para as hipóteses anteriores, conforme os dados da Tabela 52.

**Tabela 52 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Idade”**

Construto	5 a 15 anos (N=33)		16 a 30 anos (N=32)		31 a 50 anos (N=24)		51 ou mais anos (N=28)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,329	0,061	-0,191	0,295	-0,533	0,007*	-0,415	0,028*
Estratégias Proativas	0,870	0,000*	0,535	0,002*	0,860	0,000*	0,650	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta correlação também se verificou que houve relação positiva e significativa com as estratégias proativas em todos os agrupamentos, tendo forças de associações diferenciadas em cada um. Nas correlações com as estratégias reativas, também não houve significância estatística nos agrupamentos de 1 a 15 e de 16 a 30 anos, sendo significativos os demais resultados. Nesse sentido, pode-se inferir que a variável interveniente “idade tem incidência nos resultados da hipótese H<sub>6</sub>, aumentando a força de associação nos agrupamentos de 5 a 15 anos e de 31 a 50 anos; e diminuindo nos de 16 a 30 anos e de 51 anos ou mais.

Na variável interveniente “origem do capital” também foram realizados os mesmos agrupamentos das empresas que nas hipóteses anteriores, sendo que os valores encontram-se na Tabela 53.

**Tabela 53 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de Ecoinovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Origem do Capital”**

Construto	Capital nacional (N=105)		Capital estrangeiro (N=10)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	-0,299	0,002*	-0,325	0,360
Estratégias Proativas	0,727	0,000*	0,815	0,004*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise, os resultados apontam uma correlação altamente positiva entre o construto da “formalização ambiental” e as estratégias de ecoinovação proativas, com

significância em níveis desejados. A relação com as estratégias reativas continuou sendo negativa e significativa no agrupamento de empresas de capital nacional; e, no caso do agrupamento de empresas de capital estrangeiro, não houve nível de significância considerável. Sendo assim, pode-se considerar que a variável interveniente “origem do capital” não tem incidência considerável sobre os resultados anteriores da hipótese H<sub>6</sub>.

Para a variável interveniente “mercado de atuação”, as empresas também foram agrupadas nas mesmas condições que nas hipóteses anteriores, conforme os dados apresentados na Tabela 54.

**Tabela 54 – Correlação entre Formalização Ambiental e Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Interveniente “Mercado de Atuação”**

Construto	Local e Estadual (N=25)		Nacional (N=74)		Internacional (N=18)	
	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p	Valor de r	Valor p
Estratégias Reativas	0,250	0,229	-0,320	0,005*	-0,638	0,004*
Estratégias Proativas	0,572	0,003*	0,726	0,000*	0,746	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Nesta análise se verifica que houve significância estatística e correlação positiva entre a formalização ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas em todos os agrupamentos de empresas, com força de associação menor no agrupamento de mercado local e estadual. Nas relações com as estratégias reativas, os níveis de significância ficaram em valor acima do aceitável no agrupamento de mercado local e estadual, não sendo possível a análise. Nos demais agrupamentos, a relação continuou sendo negativa com as estratégias reativas. Portanto, esta variável interveniente teve incidência sobre os resultados iniciais da hipótese H<sub>6</sub>, diminuindo a força de associação nas empresas com mercado local e estadual.

Portanto, considera-se também que **a hipótese H<sub>6</sub> foi confirmada** pelos testes de correlação da amostra, corroborando com o estudo de Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), que aponta uma cultura corporativa ativa em questões ambientais sendo favorável ao fortalecimento das estratégias proativas. Portanto, este resultado é favorável à suposição de que um conjunto de atitudes das organizações se constitui em uma caracterização favorável ao meio ambiente, sendo consideradas como impactantes nas estratégias ambientais proativas.

Mas, neste caso, também houve alteração no nível de correlação das empresas de médio e grande porte, com queda nos níveis de associação, o que difere do que Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Passos (2003) e Young *et al.* (2009) mencionam.

Eles afirmam que empresas de tamanhos maiores têm uma gestão mais organizada e estruturada para um comportamento inovador ambiental, o que não foi verificado neste estudo.

Outro aspecto que também teve alteração no nível inicial de correlação foi com a incidência da variável interveniente “idade”, que teve oscilação entre aumento e queda da força de associação nos agrupamentos.

Nesta correlação também se verificou alteração nos níveis de associação, tendo diminuição nas empresas com mercado local e estadual. Esse resultado corrobora ao mencionado por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), Donaire (2007), Miles e Covin (2000), Serôa da Motta (1993) e Young *et al.* (2009), que as empresas com mercado localizado percebem o meio ambiente em menor grau do que as atuando em mercado internacional. A síntese dos resultados é apresentada no Quadro 31.

**Quadro 31 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>6</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	Ações de proteção ambiental formalizadas na estrutura empresarial são positivamente relacionadas com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas (BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).
Resultado	Confirmada.
Concepção verificada no estudo	Nas empresas estudadas, a correlação também foi altamente positiva e significativa entre a formalização ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas.
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– As empresas de médio e grande porte da amostra tiveram queda nos níveis de associação, diferindo do apresentado pela literatura (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003; YOUNG et al., 2009).</li> <li>– A idade das empresas da amostra mostra-se com alternâncias entre altas e médias correlações.</li> <li>– Empresas respondentes com atuação em mercado local e estadual possuem correlação menor com as estratégias de ecoinovação proativas, corroborando com a literatura (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007; MILES; COVIN, 2000; SERÔA DA MOTTA, 1993; YOUNG et al., 2009).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

#### 8.7.7 Análise da Incidência da Posição na Cadeia Produtiva na Relação entre os Fatores

Contextuais Internos e Externos e a Adoção de Estratégias de Ecoinovação – Hipótese

H<sub>7</sub>

A hipótese H<sub>7</sub> desta tese afirma que **“a relação entre os fatores contextuais internos e externos e a adoção de estratégias de ecoinovação diferencia positivamente em função da posição da empresa no final da cadeia produtiva”**.

Conforme já mencionado anteriormente, nesta questão as empresas poderiam marcar mais de uma resposta, conforme o caso da inserção delas na cadeia do setor. As quantidades e grupos podem ser visualizados na Tabela 4, no tópico 8.1 – Caracterização da Amostra.

Para a análise desta hipótese (objetivo específico “e”), procedeu-se à verificação desse posicionamento das empresas participantes do estudo, levando-se em consideração a proposição de Buysse e Verbeke (2003), de Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) e de Menguc, Auh e Ozanne (2010). Esses autores afirmam que as empresas do final do processo de produção são mais prováveis a atender as questões ambientais, por estarem mais próximas dos consumidores finais.

Sendo assim, foram definidos dois agrupamentos das empresas da amostra:

- a) grupo 1 – fabricação de celulose e outras pastas, papel, cartolina e papel cartão (início da cadeia produtiva), empresas pertencentes aos códigos 17.1 e 17.2 da CNAE, composto por 42 empresas;
- b) grupo 2 – fabricação de embalagens e produtos diversos de papel, cartolina, papel cartão e de papelão ondulado (final da cadeia produtiva), empresas dos códigos 17.3 e 17.4 do setor de celulose, papel e produtos de papel, composto por 75 empresas.

Segundo Souza (2004), as empresas produtoras de embalagens e artefatos de papel são as que produzem os bens de consumo final, tais como envelopes, caixas de papelão, papel higiênico, papel para impressão, sacolas, dentre outros produtos. Por isso, essa divisão acima realizada é a que mais retrata a necessidade de divisão para a realização dessa análise.

Tendo esses parâmetros, procederam-se os testes de correlação dos construtos e suas variáveis, também pelo coeficiente de correlação de Pearson, sendo os escores apresentados nas Tabelas 55 (grupo 1) e 56 (grupo 2).

Inicialmente procedeu-se à análise da hipótese H<sub>7</sub>, tal como definida na metodologia deste estudo. Sendo assim, analisando as incidências do posicionamento das empresas da amostra na cadeia produtiva do setor, verifica-se que, de um modo geral nessas empresas, a força de correlação entre os fatores contextuais e as estratégias de ecoinovação proativas foi melhorada nas constantes do grupo 1 (Tabela 55), ou seja, aquelas que estão posicionadas no início da cadeia produtiva. E o contrário pode ser verificado nas empresas do grupo 2 (Tabela 56), em que as forças de associação tiveram queda. Portanto, pode-se considerar que a **hipótese H<sub>7</sub> foi refutada** pelos dados da amostra para o setor de celulose, papel e produtos de papel. Esse resultado, então não suporta as afirmações de Buysse e Verbeke (2003), Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) e de Menguc, Auh e Ozanne (2010), as quais

consideram que as empresas no final da cadeia produtiva teriam impacto maior na realização de ações ambientalmente favoráveis.

**Tabela 55 – Correlação entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Moderadora “Posição na Cadeia Produtiva” – Grupo 1 (início da cadeia produtiva)**

Construtos dos Fatores Contextuais	Correlação das Hipóteses H <sub>1</sub> a H <sub>6</sub>				Incidência da Posição na Cadeia Produtiva – Grupo 1 (N=42)			
	Estratégias Reativas		Estratégias Proativas		Estratégias Reativas		Estratégias Proativas	
	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
Regulamentação ambiental	-0,363	0,000*	0,363	0,000*	-0,614	0,000*	0,607	0,000*
Uso de incentivo ambiental e à inovação	-0,208	0,024*	0,421	0,000*	-0,458	0,002*	0,373	0,015*
Efeitos de reputação	-0,358	0,000*	0,512	0,000*	-0,651	0,000*	0,754	0,000*
Apoio da alta administração	-0,527	0,000*	0,656	0,000*	-0,665	0,000*	0,684	0,000*
Competência tecnológica	-0,348	0,000*	0,667	0,000*	-0,533	0,000*	0,654	0,000*
Formalização ambiental	-0,341	0,000*	0,753	0,000*	-0,463	0,002*	0,782	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

**Tabela 56 – Correlação entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de EcoInovação, sob Incidência da Variável Moderadora “Posição na Cadeia Produtiva” – Grupo 2 (final da cadeia produtiva)**

Construtos dos Fatores Contextuais	Correlação das Hipóteses H <sub>1</sub> a H <sub>6</sub>				Incidência da Posição na Cadeia Produtiva – Grupo 2 (N=75)			
	Estratégias Reativas		Estratégias Proativas		Estratégias Reativas		Estratégias Proativas	
	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
Regulamentação ambiental	-0,363	0,000*	0,363	0,000*	-0,203	0,080	0,211	0,070
Uso de incentivo ambiental e à inovação	-0,208	0,024*	0,421	0,000*	-0,007	0,951	0,408	0,000*
Efeitos de reputação	-0,358	0,000*	0,512	0,000*	-0,190	0,102	0,365	0,001*
Apoio da alta administração	-0,527	0,000*	0,656	0,000*	-0,451	0,000*	0,615	0,000*
Competência tecnológica	-0,348	0,000*	0,667	0,000*	-0,266	0,021*	0,648	0,000*
Formalização ambiental	-0,341	0,000*	0,753	0,000*	-0,303	0,008*	0,720	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Na relação entre a regulamentação ambiental e as estratégias de ecoinovação, a força de correlação ficou bem mais acentuada nas empresas do início da cadeia, tanto na relação positiva com as estratégias proativas, quanto na relação negativa com as estratégias reativas, passando de um efeito médio para grande. O contrário ocorreu nas empresas do final da cadeia de produção. Essa constatação pode ser justificada pelo que mencionou Souza (2004)



em seu estudo, que as empresas do início da cadeia de produção desse setor são consideradas mais poluidoras e são as que mais incidem as regulamentações do meio ambiente. Talvez essa justificativa também possa ser considerada em todas as demais análises desta hipótese.

Nas relações do construto de “uso de incentivo ambiental e à inovação” praticamente não houve alteração da intensidade de associação das estratégias proativas, tanto num grupo quanto no outro. No entanto, nas empresas respondentes do início da cadeia de produção foi intensificada a relação negativa com as estratégias reativas.

Já no construto dos “efeitos de reputação”, percebe-se um aumento significativo da força de associação nas empresas do início da cadeia de produção e uma queda nesse escore nas empresas do final. Esse resultado se contrapõe ao mencionado por Menguc, Auh e Ozanne (2010) e Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), os quais afirmam que as empresas do final do processo de produção são mais prováveis a atender à pressão de consumidores finais ambientalmente responsáveis. Eles mencionam que essas empresas tendem a levar em consideração essa reputação como fator importante na definição de estratégias.

Nas relações entre o apoio da alta administração e as estratégias de ecoinovação, pode-se verificar que não houve alteração significativa da força de correlação com a incidência do posicionamento na cadeia de produção.

Também no construto de “competência tecnológica” não se verificam alterações substanciais nos escores, com a incidência da variável moderadora, exceto que nas empresas do início da cadeia foi intensificada a relação negativa com as estratégias reativas. O resultado deste construto se diferencia do encontrado no estudo de Souza (2004), em que considerou que as empresas pertencentes ao final da cadeia de produção possuem maior competência tecnológica no setor de celulose, papel e produtos de papel. Nesse caso, ele menciona que a inovação delas poderia levar ao desenvolvimento de soluções mais favoráveis ao meio ambiente de inserção dos seus negócios.

No caso do construto “formalização ambiental”, também não se percebe alteração significativa na força de correlação, refutando a afirmação de Buysse e Verbeke (2003). Eles consideram que as empresas do final da cadeia de produção tendem a ter uma formalização ambiental maior do que as demais do seu setor, pelos contatos maiores com os consumidores finais.

Além dessas análises da correlação, foi realizado o **teste t para amostras independentes** para avaliar a significância estatística da diferença entre as médias desses dois grupos para os fatores contextuais, ou seja, foi empregado para verificar a existência de

diferença entre as médias das empresas do início da cadeia produtiva e as do final. O teste t é uma técnica estatística utilizada para avaliar diferenças entre duas médias populacionais. (MAROCO, 2003; HAIR *et al.*, 2005). Os valores podem ser visualizados na Tabela 57.

**Tabela 57 – Teste de Diferença entre as Médias para os Fatores Contextuais de Empresas do Grupo 1 (início da cadeia produtiva) e do Grupo 2 (final da cadeia produtiva)**

Construtos dos Fatores Contextuais	Grupo 1 – empresas do início da cadeia produtiva (N=42)			Grupo 2 – empresas do final da cadeia produtiva (N=75)		
	Média	Teste t	Valor p	Média	Teste t	Valor p
Regulamentação ambiental	3,64	1,281	0,203	3,41	1,282	0,203
Uso de incentivo ambiental e à inovação	2,16	2,750	0,007*	1,66	2,554	0,013*
Efeitos de reputação	3,40	1,928	0,056	3,06	1,965	0,053
Apoio da alta administração	3,23	2,438	0,016*	2,72	2,358	0,021*
Competência tecnológica	3,40	2,592	0,011*	2,99	2,686	0,009*
Formalização ambiental	3,70	3,478	0,001*	2,97	3,554	0,001*

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Pelo teste t foram verificadas as diferenças entre as médias, em que não houve diferença significativa apenas nas médias dos construtos “regulamentação ambiental” e “efeitos de reputação”. No entanto, o que deveria acontecer, como aponta a literatura (BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010), é que as médias do grupo 2 (empresas do final da cadeia produtiva) deveriam ser maiores do que as do grupo 1 (empresas do início da cadeia produtiva), o que não se efetivou nesses dados. Percebe-se que todas as médias do grupo 1 estão maiores ou iguais, pelo teste t, não suportando a afirmação que considera as empresas do final da cadeia produtiva com maior impacto na realização de ações ambientais.

Para melhor compreensão desses resultados, alguns dados de perfil das empresas de cada grupo podem ser analisados. No caso do porte, os grupos são compostos por:

- a) grupo 1 – 24% de micro e pequenas empresas, 52% de médias empresas e 24% de grandes empresas; e
- b) grupo 2 – 47% de micro e pequenas empresas, 40% de médias empresas e 13% de grandes empresas.

Ou seja, o grupo 1 possui maior quantidade de empresas de porte médio e grande do que o grupo 2, o que pode ter influenciado nas correlações melhores para as empresas do início da cadeia produtiva, já que nas análises anteriores o porte teve incidência considerável nas correlações.

Outra variável que pode ter influenciado também é o mercado de atuação, no qual os grupos tiveram o seguinte perfil:

- a) grupo 1 – 12% atuam no mercado local e estadual, 62% no mercado nacional e 26% no mercado internacional; e
- b) grupo 2 – 27% de atuantes no mercado local e estadual, 64% no nacional e 9% no mercado internacional.

Portanto, as empresas do início da cadeia produtiva possuem maior atuação no mercado internacional do que as do final da cadeia produtiva, o que também pode ter definido aquelas empresas como mais proativas nas questões ambientais.

A síntese dos resultados desta hipótese se encontra no Quadro 32.

**Quadro 32 – Síntese dos Resultados da Hipótese H<sub>7</sub>**

Resultados	
Hipótese e base teórica	A relação entre os fatores contextuais internos e externos na adoção de estratégias de ecoinovação diferencia positivamente em função da posição da empresa no final da cadeia produtiva (BUYASSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SOUZA, 2004)
Resultado	Refutada
Concepção verificada no estudo	No setor de celulose, papel e produtos de papel, as empresas do início da cadeia produtiva têm impacto maior na realização de ações ambientalmente favoráveis, diferindo do verificado na literatura (BUYASSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).
Resultados adicionais e aderência a estudos anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nas empresas da amostra, a relação entre a regulamentação ambiental e as estratégias de ecoinovação teve força de associação bem mais acentuada nas empresas do início da cadeia, passando de um efeito médio para grande, corroborando com a literatura que mencionam que essas empresas desse setor são consideradas mais poluidoras possuem maior incidência da regulamentação (SOUZA, 2004).</li> <li>– As empresas pesquisadas do início da cadeia de produção tiveram um aumento significativo da força de associação entre os “efeitos de reputação” e as estratégias de ecoinovação proativas e queda nesse escore nas empresas do final, contrapondo o mencionado na literatura (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).</li> <li>– A correlação das empresas analisadas do construto de “formalização ambiental” com as estratégias de ecoinovação proativas é praticamente o mesmo nas empresas do início da cadeia e nas do final, refutando afirmações da literatura (BUYASSE; VERBEKE, 2003).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2012).

Essas foram então as análises das hipóteses do estudo. No próximo tópico serão resumidas todas as análises realizadas, para melhor verificação.

## 8.8 SÍNTESE DAS ANÁLISES REALIZADAS

Em síntese, a amostra de empresas compõe um número de 117 respondentes, com características de organizações com origem brasileira em sua maioria (97%), inclusive com capital controlador exclusivamente nacional (80%); com tempo de existência em torno da média de 36 anos; a maior parte é de porte médio (45%); tendo como principal mercado o nacional (63%). Os respondentes, em sua maioria, atuam em cargos de direção ou gerência (66%) e trabalham na empresa em média há aproximadamente 10 anos.

Na análise descritiva das variáveis dos construtos, alguns resultados das médias dos fatores contextuais puderam ser relacionados com o verificado em estudos anteriores. A ordem de importância pelas médias ficou assim definida: o construto de “regulamentação ambiental” teve a primeira maior média destinada pelas empresas da amostra, com 3,50 na escala de 5 pontos; o construto da “formalização ambiental” teve a segunda maior média, com 3,24; o construto “efeitos de reputação” teve a terceira maior média dentre os fatores contextuais, 3,18 de média; o de “competência tecnológica” foi o quarto na ordem de importância das empresas da amostra, com média de 3,14; o construto “apoio da alta administração” foi o quinto na ordem de importância, com média de 2,91; e o construto “uso de incentivo ambiental e à inovação” foi o último na ordem de importância, com uma média de 1,84.

Ainda na análise descritiva, verificou-se que o desvio-padrão foi normal em todos os construtos, indicando a concordância entre os respondentes. Na análise da assimetria, se mostrou normal na maioria dos construtos, exceto no de “uso de incentivo ambiental e à inovação” e nas variáveis 35 e 36. O construto teve uma distribuição maior para a extremidade inferior da escala e as duas variáveis tiveram uma distribuição substancial para a extremidade superior da escala. Já a curtose se mostrou normal em todos os construtos.

Foram realizados os testes de Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk para avaliação da normalidade e da linearidade dos dados. Além disso, foi realizada a análise gráfica dos histogramas e dos gráficos *normal Q-Q* e *detrended normal Q-Q*. Com essas análises, inferiu-se a normalidade e linearidade dos dados para o emprego das técnicas estatísticas paramétricas nas análises posteriores.

A avaliação da confiabilidade das escalas foi realizada por meio do indicador de consistência interna Alfa de Crombach. O resultado indicou uma intensidade de associação excelente em dois construtos, muito boa em outros quatro construtos e boa nos outros dois.

Esse resultado indica que houve consistência (homogeneidade) na composição dos construtos a partir das variáveis.

Foi realizada também a Análise Fatorial Exploratória no construto de “estratégias de ecoinovação”, resultando nos mesmos dois agrupamentos inicialmente definidos pela revisão da literatura (estratégias reativas e proativas). As cargas de fator ficaram nos parâmetros de muito importante, na maioria, moderadamente importante e apenas uma com carga aceitável. A variância total explicada ficou em 57%.

O passo seguinte foi identificar quais estratégias de ecoinovação são utilizadas pelas empresas participantes do estudo, no sentido de agrupá-las em torno de suas características comuns. Isso foi realizado por meio da análise de *Clusters* e definição de uma taxonomia organizacional, classificando-as em: organizações reativas, organizações indiferentes, organizações proativas e organizações ecoinovadoras. Essa taxonomia foi comprovada tanto na análise desses *clusters* com as estratégias de ecoinovação reativas e proativas, como com a análise da relação com os fatores contextuais.

Tendo então definida essa taxonomia e demais análises preliminares, partiu-se para os testes de hipóteses, que pretendiam investigar a existência de relação entre os fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas, com a interferência das variáveis intervenientes e a incidência do posicionamento da empresa na cadeia produtiva do setor, na relação entre os fatores contextuais internos e externos e a adoção de estratégias de ecoinovação. Sendo assim, a partir do modelo teórico da pesquisa, construído com base na revisão da literatura, foram constituídas sete hipóteses para analisar essas relações e testadas nos dados da amostra de empresas participantes do estudo, conforme apresentadas no Quadro 33.

A partir desses testes, puderam ser inferidos alguns resultados que incrementam a teoria existente. Na relação da regulamentação ambiental com a adoção de estratégias de ecoinovação (hipótese H<sub>1</sub>), verificou-se que as organizações participantes deste estudo consideram em grau médio ( $r=0,363$ ,  $p=0,000$ ) a regulamentação ambiental como uma oportunidade estratégica, resultando em ações proativas. A hipótese, tal como inicialmente elaborada com base na literatura, foi refutada pelos testes de correlação da amostra pesquisada. Os achados neste estudo não corroboram com a teoria existente, a qual considera que as empresas acreditam numa relação de aumento de custos, perda de produtividade e sem benefícios em curto prazo, resultante da incidência da regulamentação ambiental (BARBIERI, 2007a; BLACKBURN, 2008; FOXON; ANDERSEN, 2009; LUSTOSA, 1999; NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996). Além disso,

esse resultado se contrapõe com a ideia de que a regulamentação é vista pelas empresas como pressões de órgãos reguladores, obstáculos jurídico-legais, que demandam grandes investimentos sem possibilidade de recuperação (BARBIERI, 2007a; DONAIRE, 2007; YOUNG *et al.*, 2009). Mas, o resultado se insere na perspectiva evolucionista, a qual enfatiza que as empresas tendem a ver a restrição ambiental cada vez mais como oportunidades tecnológicas e vantagens competitivas (ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996). Também coaduna com a visão teórica de que a regulamentação deve orientar a empresa a inovar e a empresa deve ver esta pressão como melhoria de produtividade para a competitividade (ANSANELLI, 2003; ASHFORD, 2000; PORTER; van der LINDE, 1995).

**Quadro 33 – Hipóteses Levantadas no Estudo e Resultados**

Hipóteses	Resultados
H <sub>1</sub> – A percepção dos executivos sobre a regulamentação ambiental é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação reativas	Refutada
H <sub>2</sub> – A utilização de incentivos governamentais à inovação e às ações ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas	Confirmada
H <sub>3</sub> – A percepção sobre o “efeito de reputação” é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas	Confirmada
H <sub>4</sub> – A percepção sobre o apoio da alta administração para as questões ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas	Confirmada
H <sub>5</sub> – Maior competência tecnológica é positivamente relacionada com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas	Confirmada
H <sub>6</sub> – Ações de proteção ambiental formalizadas na estrutura empresarial são positivamente relacionadas com a adoção de estratégias de ecoinovação proativas	Confirmada
H <sub>7</sub> – A relação entre os fatores contextuais internos e externos na adoção de estratégias de ecoinovação diferencia positivamente em função da posição da empresa no final da cadeia produtiva	Refutada

Fonte: elaboração própria.

Além desses resultados, quando verificados sob a incidência das variáveis intervenientes, pôde-se inferir que a relação positiva dessa associação se alterou para algumas variáveis. Uma das alterações ocorreu nas empresas de médio ( $r=0,505$ ,  $p=0,000$ ) e de grande porte ( $r=0,663$ ,  $p=0,001$ ) da amostra, as quais tiveram valores melhores de associação da regulamentação ambiental com as estratégias de ecoinovação proativas. Esse resultado é suportado pela teoria, que indica a existência de uma conexão entre o tamanho da empresa e o seu comportamento inovador ambiental (YOUNG *et al.*, 2009; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009). Neste caso, também melhorou a força de associação nas empresas respondentes que possuem idade entre 16 a 30 anos ( $r=0,609$ ,  $p=0,000$ ), as quais possuem mais aderência às mudanças impostas pela legislação. Isso coaduna com a teoria

sobre a propensão à inércia organizacional nas empresas mais antigas (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009), como é o caso das participantes do estudo com 51 anos ou mais. Além dessas incidências, também houve a alteração na correlação positiva das empresas da amostra com mercado de atuação internacional ( $r=0,729$ ,  $p=0,001$ ), em relação às estratégias de ecoinovação proativas. Resultado este que é suportado pelos achados na literatura, de que empresas em mercados internacionais tendem a transpor as políticas daqueles países, forçando-as a desenvolver estratégias de ecoinovação mais proativas e também faz com que elas percebam o meio ambiente como oportunidade de negócio em grau mais elevado do que as nacionais (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007; SERÔA DA MOTTA, 1993; YOUNG *et al.*, 2009).

Na análise do uso do incentivo ambiental e à inovação, apesar de ser o construto de menor média da pesquisa (1,84), foi verificado que as organizações da amostra concebem esses incentivos como uma oportunidade estratégica, em grau médio ( $r=0,421$ ,  $p=0,000$ ), decorrendo em ações proativas (hipótese  $H_2$ ). O resultado corrobora com a literatura, que considera que o apoio governamental direto e indireto no setor produtivo se traduz em inovações, no sentido de possibilitar esforços próprios de P&D e tomada de decisão para adoção da prevenção da poluição, por meio de estratégias proativas (BARBIERI, 2007a; KRUGLIANSKAS; MATIAS-PEREIRA, 2005; LUSTOSA, 2003; PACHECO, 2007). Neste construto, verificou-se somente interferência da variável idade na correlação inicial, onde as com tempo de existência entre 5 a 15 anos, tiveram relação positiva maior do que as demais da amostra ( $r=0,608$ ,  $p=0,000$ ). Isso pode ser associado com a flexibilidade das empresas mais jovens, sendo mais propensas às mudanças organizacionais (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009) e, conseqüentemente, à realização de inovações.

Na relação dos efeitos de reputação com a adoção de estratégias de Ecoinovação (hipótese  $H_3$ ), os resultados ratificaram o apontado na literatura, que considera esses efeitos como grandes condutores de estratégias proativas (BUYSSE; VERBEKE, 2003; LAU; RAGOTHAMAN, 1997), com alto grau de associação ( $r=0,512$ ,  $p=0,000$ ). Pode-se dizer também que o interesse da opinião pública sobre as questões ambientais tem fundamental importância para essas organizações, impactando na formalização de estratégias (BARBIERI, 2007a; LUSTOSA, 2003). A capacidade de essas empresas anteciparem e reagirem frente às mudanças que ocorrem em seu contexto de negócios, é vista como oportunidade estratégica, proporcionando maior desempenho, lucratividade e rentabilidade (DONAIRE, 2007; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996).

Além disso, as grandes empresas da amostra tiveram elevação da força de correlação positiva com as estratégias proativas ( $r=0,715$ ,  $p=0,000$ ), podendo-se atribuir à pressão que é mais sensível nas empresas maiores (BUISSÉ; VERBEKE, 2003). Na idade também se percebeu uma força de associação maior para os intervalos de tempo entre 16 a 30 anos ( $r=0,613$ ,  $p=0,000$ ) e de 31 a 50 anos ( $r=0,806$ ,  $p=0,000$ ) de existência. Nas empresas respondentes com origem do capital estrangeiro, a incidência também melhorou a força de correlação positiva ( $r=0,768$ ,  $p=0,009$ ), que pode ser atribuído à pressão de acionistas estrangeiros, que forçam a adoção de uma postura mais proativa por parte delas (LUSTOSA, 2003). Nesta análise também as empresas respondentes com mercado de atuação internacional tiveram certa elevação nos níveis de associação ( $r=0,796$ ,  $p=0,000$ ), em relação ao mercado nacional ( $r=0,385$ ,  $p=0,001$ ). Esse resultado confirma a teoria que menciona que os consumidores em mercados internacionais exigem melhor qualidade de produtos e serviços e que sejam ambientalmente corretos, onde as empresas percebem o meio ambiente como estratégico, em função da melhoria de sua reputação (MILES; COVIN, 2000).

Neste estudo de tese, na relação do apoio da alta administração com a adoção de estratégias de ecoinovação (hipótese  $H_4$ ), foi verificada uma associação altamente positiva com as estratégias proativas ( $r=0,656$ ,  $p=0,000$ ), o que reforça em certo grau a teoria existente. No entanto, a de se considerar que a literatura menciona que esta deve ser uma das principais forças motrizes para melhor desempenho ambiental das empresas, transformando a causa ecológica em um princípio fundamental (DONAIRE, 1996; HART, 1995; LAU; RAGOTHAMAN, 1997; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010; SOUZA, 2004), o que não se verifica em alto grau de importância nas empresas da amostra, em função da média nesse construto.

Ressalta-se também que houve diferença nos resultados de associação do apoio da alta administração com as estratégias de ecoinovação proativas no contexto das médias empresas da amostra, passando para uma força de associação mais baixa ( $r=0,396$ ,  $p=0,004$ ) em relação a inicialmente verificada. Além disso, também houve alteração da força de associação com a incidência da variável idade, alternando entre correlações altas e mais baixas. Ademais, ressalta-se que as empresas respondentes em mercado internacional consideram o apoio da alta administração como altamente relevante ( $r=0,841$ ,  $p=0,000$ ), conforme já havia sido identificado na teoria (SOUZA, 2004).

Na relação do construto de “competência tecnológica” com as estratégias de ecoinovação (hipótese  $H_5$ ), verificou-se uma proatividade em alto grau ( $r=0,667$ ,  $p=0,000$ ), corroborando com estudos que apontam a competência tecnológica como crítica para a



capacidade de gerar novos conhecimentos e de realizar P&D (ASHFORD, 2000; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; FREEMAN, 1996; LEVINTHAL, 1990; ROMEIRO; SALLES FILHO, 1996).

Na incidência das variáveis intervenientes na relação da competência tecnológica com as estratégias de ecoinovação proativas, verificou-se na amostra que o porte teve certa incidência nos resultados iniciais da hipótese, diminuindo a força de associação nas médias ( $r=0,478$ ,  $p=0,000$ ). Esse resultado contradiz de certa forma ao existente na literatura, a qual considera que as empresas de tamanhos maiores têm a gestão ecoinovativa mais organizada e estruturada (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003; YOUNG *et al.*, 2009). Mas, houve um aumento da correlação nas empresas da amostra entre 31 a 50 anos ( $r=0,807$ ,  $p=0,000$ ) e uma diminuição da força de correlação no agrupamento de empresas com 51 anos ou mais ( $r=0,531$ ,  $p=0,004$ ). Esse resultado corrobora com o alertado por estudo anterior, quando menciona que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é um fator crucial porque aquelas mais antigas são propensas à inércia organizacional (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009). Também houve alteração em relação aos mercados local e estadual ( $r=0,558$ ,  $p=0,004$ ) e nacional ( $r=0,590$ ,  $p=0,000$ ), que tiveram incidência menor de força de associação e maior incidência foi observada no mercado internacional ( $r=0,798$ ,  $p=0,000$ ).

Na análise da relação da formalização ambiental com a adoção de estratégias de ecoinovação (hipótese  $H_6$ ), verificou-se o maior índice de associação desta pesquisa ( $r=0,753$ ,  $p=0,000$ ), traduzindo um alto grau de correlação. Isso ratifica estudo anterior que aponta uma cultura e estrutura corporativa formalizada ambientalmente favorável ao fortalecimento das estratégias proativas (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009).

No entanto, na verificação de incidências das variáveis intervenientes, houve alteração no nível de correlação com as estratégias proativas, das empresas de médio ( $r=0,608$ ,  $p=0,000$ ) e grande porte ( $r=0,587$ ,  $p=0,007$ ), com queda no grau de associação. Isso difere do abordado na literatura, que empresas de tamanhos maiores têm gestão mais organizada e estruturada para um comportamento inovador ambiental (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; PASSOS, 2003; YOUNG *et al.*, 2009). Outro aspecto que também teve alteração no nível inicial de correlação foi com a incidência da variável “idade”, que teve oscilação nos agrupamentos, diminuindo e aumentando a força de associação. Nesta correlação também se verificou alteração nos níveis de associação sob incidência da variável “mercado de atuação”, em que houve diminuição nas empresas respondentes com mercado local e estadual ( $r=0,572$ ,  $p=0,003$ ). Isso corrobora o mencionado

na literatura, que as empresas com mercado internacional percebem o meio ambiente em maior grau do que as atuando em mercado localizado (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; DONAIRE, 2007; MILES; COVIN, 2000; SERÔA DA MOTTA, 1993; YOUNG *et al.*, 2009).

Por fim, partiu-se para a análise constante do quinto objetivo específico, que era a incidência do posicionamento da empresa na cadeia produtiva do setor, na relação entre os fatores contextuais internos e externos e a adoção de estratégias de ecoinovação (Hipótese H<sub>7</sub>). Verificou-se que, de um modo geral nas empresas da amostra, a força de correlação com as estratégias de ecoinovação proativas foi melhorada nas pertencentes ao início da cadeia produtiva, inclusive com a melhoria da média nesse grupo. Ao contrário, pôde-se verificar que nas empresas respondentes do final da cadeia produtiva, tanto as forças de associação como as médias tiveram queda. Os valores resumidos e comparativos dos dois grupos podem ser visualizados na Tabela 58.

**Tabela 58 – Comparação entre as Incidências dos Grupos 1 (início da cadeia produtiva) e 2 (final da cadeia produtiva) nas Correlações entre os Fatores Contextuais e as Estratégias de Ecoinovação**

Construtos dos fatores contextuais	Incidência da posição na cadeia produtiva Grupo 1 (N=42) – início da cadeia					Incidência da posição na cadeia produtiva Grupo 2 (N=75) – final da cadeia				
	Média	Estratégias reativas		Estratégias proativas		Média	Estratégias reativas		Estratégias proativas	
		Valor r	Valor p	Valor r	Valor p		Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
Regulamentação ambiental	3,64	-0,614	0,000*	0,607	0,000*	3,41	-0,203	0,080	0,211	0,070
Uso de incentivo ambiental e à inovação	2,16	-0,458	0,002*	0,373	0,015*	1,66	-0,007	0,951	0,408	0,000*
Efeitos de reputação	3,40	-0,651	0,000*	0,754	0,000*	3,06	-0,190	0,102	0,365	0,001*
Apoio da alta administração	3,23	-0,665	0,000*	0,684	0,000*	2,72	-0,451	0,000*	0,615	0,000*
Competência tecnológica	3,40	-0,533	0,000*	0,654	0,000*	2,99	-0,266	0,021*	0,648	0,000*
Formalização ambiental	3,70	-0,463	0,002*	0,782	0,000*	2,97	-0,303	0,008*	0,720	0,000*

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2012).

Portanto, esse resultado rejeita o apontado na literatura para os dados da amostra do setor de celulose, papel e produtos de papel, a qual considera que as empresas no final da cadeia produtiva teriam impacto maior na realização de ações ambientalmente favoráveis

(BUYSSE; VERBEKE, 2003; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).

Neste estudo, no construto da “regulamentação ambiental”, tanto a média (3,64) como a associação com as estratégias de ecoinovação proativas ficou mais acentuada nas empresas respondentes do início da cadeia ( $r=0,607$ ,  $p=0,000$ ), passando de um efeito médio existente na correlação inicialmente analisada, para grande nas empresas do início da cadeia. Essa constatação talvez possa ser justificada pelo mencionado na literatura, que as empresas do início da cadeia de produção são consideradas mais poluidoras e são as que mais incidem as regulamentações do meio ambiente (SOUZA, 2004).

Outro construto que houve incidência do posicionamento na cadeia produtiva foi o de “efeitos de reputação”, tanto na média (3,40) quando um aumento significativo da força de associação nas empresas do início da cadeia de produção ( $r=0,754$ ,  $p=0,000$ ) e uma queda nesse escore nas empresas do final ( $r=0,365$ ,  $p=0,001$ ). Esse resultado se contrapõe ao mencionado por estudos anteriores, os quais afirmam que as empresas do final do processo produtivo seriam mais prováveis a atender à pressão dos efeitos de reputação, levando em consideração como fator importante na definição de estratégias (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KÖNNÖLÄ, 2009; MENGUC; AUH; OZANNE, 2010).

Houve também incidência no construto de “competência tecnológica” nas empresas do início da cadeia, que foi intensificada a relação negativa com as estratégias reativas ( $r=-0,533$ ,  $p=0,000$ ), em relação as do final ( $r=-0,266$ ,  $p=0,021$ ). Esse resultado é diferenciado do encontrado em estudo anterior, que considerou as empresas pertencentes ao final da cadeia com maior competência tecnológica para adoção de estratégias ambientais no setor de celulose, papel e produtos de papel (SOUZA, 2004).

No caso do construto “formalização ambiental”, não se percebe alteração significativa na força de correlação com as estratégias proativas em nenhum dos dois grupos de empresas. Esse resultado refuta estudo anterior, que considerou as empresas do final da cadeia de produção com maior formalização ambiental que as demais, pelos contatos maiores com os consumidores finais (BUYSSE; VERBEKE, 2003).

## **9 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES**

Este último capítulo trata das discussões e conclusões do estudo de tese, retomando inicialmente o problema de pesquisa e os objetivos e seu alcance. Trata também da contribuição deste estudo, tanto para o incremento da literatura quanto para o desenvolvimento de ações políticas e organizacionais por parte dos gestores, trazendo as conclusões verificadas. Os últimos dois tópicos tratam das limitações da pesquisa e das sugestões de estudos futuros.

### **9.1 RETOMADA DO PROBLEMA DE PESQUISA E DOS OBJETIVOS, COM SEUS RESULTADOS**

Este estudo de tese surgiu da verificação na literatura que as estratégias ambientais podem ser definidas como proativas (oportunidade) e reativas (ameaça – custo) e que alguns fatores contextuais internos e externos contribuem decisivamente na definição de estratégias ambientais pelas organizações, mas incidem de forma diferenciada. Além disso, estudos anteriores ressaltam que a posição das empresas na cadeia de produção impacta as suas decisões estratégicas em relação ao meio ambiente. No entanto, pela revisão de literatura, verificou-se que há falta de estudos que simultaneamente tratem das perspectivas interna e externa relativas a uma estratégia de ecoinovação e seus efeitos. Sendo assim, pretendeu-se responder ao problema de pesquisa, que indagava sobre quais os efeitos das relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações e a adoção de estratégias de ecoinovação, em empresas do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel, e em que medida esses efeitos são moderados pela posição da empresa na cadeia produtiva.

Para o alcance dessa resposta e dos objetivos desta tese, inicialmente buscou-se uma base teórica que tratasse das discussões em torno das preocupações com o meio ambiente e de uma teoria pertinente ao estudo da ecoinovação. Foi levantada também a literatura sobre a formulação de estratégias deliberadas e emergentes e a definição de estratégias proativas e reativas para tratar das questões ambientais, sendo influenciadas por diversos agentes e fatores socioeconômicos e institucionais, os quais também foram apresentados e discutidos. Por outro lado, também foi importante abordar os modelos teóricos de análise das estratégias de ecoinovação e estudos empíricos relevantes, que serviram para apresentar indicadores de mensuração da capacidade de gestão da ecoinovação nas organizações. A caracterização desses fatores foi importante nesta tese, porque as estratégias de ecoinovação são formuladas

em conformidade com as mudanças no contexto de inserção de cada organização e eles têm impacto nessas decisões. Também foi apresentado o setor de celulose, papel e produtos de papel, demonstrando a sua importância para o crescimento e desenvolvimento do país e também suas características representativas de análise.

Na análise dos fatores externos e internos que incidem sobre a adoção de estratégias de ecoinovação, inicialmente foram verificados os fatores externos, começando pela regulamentação ambiental. Foi salientado que ela deve orientar a empresa a inovar e a empresa deve ver a pressão regulativa como melhoria de produtividade para a competitividade. Além da regulamentação, outros fatores contextuais externos também foram analisados como impactantes nas estratégias de ecoinovação e, por consequência, no desempenho ambiental das organizações. Esses fatores estão relacionados aos incentivos governamentais ambiental e à inovação e os efeitos de reputação do contexto de inserção, que impactam na imagem da organização. Tais fatores devem ser geridos conjuntamente e de forma interativa entre obstáculos e condutores na adoção de práticas de ecoinovação, para que as empresas mantenham uma imagem real favorável às preocupações ambientais. Também foram analisados os fatores internos que conduzem à gestão da ecoinovação, podendo-se inferir que são relacionados, principalmente, com o apoio da alta administração da empresa, com as competências e capacidades de absorção tecnológica e com a formalização das questões ambientais no seu contexto interno. Quanto mais as empresas tiverem essa cultura ambiental e inovativa enraizada, mais efetivamente ocorre a internalização da adoção de estratégias de ecoinovação proativas.

Por outro lado, considerou-se também importante a análise da posição na cadeia de produção, como um fator que pode impactar a realização de ações ambientalmente favoráveis ou não. Isso porque as empresas com vendas diretas a consumidores podem ser mais prováveis a atender às questões ambientais, por pressão da sociedade com maior conscientização ambiental. Por isso, definiu-se a realização deste estudo na cadeia produtiva do setor de celulose, papel e produtos de papel brasileiro.

Com esse aporte teórico levantado, foi possível definir o modelo teórico do estudo, constituído por 49 variáveis, entre independentes, dependentes, intervenientes e moderadora. Também foram levantadas as hipóteses desta tese, em número de sete, as quais foram incluídas no modelo teórico. Na sequência, passou-se a definir a metodologia, que foi embasada na abordagem quantitativa, por meio da estratégia de levantamento de corte transversal (*survey cross-sectional*), tendo como instrumento de coleta de dados um questionário computadorizado, no formato autoadministrado. Este instrumento foi respondido

por 117 empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel, em organizações de todos os portes e de todas as regiões do Brasil.

Para atender ao objetivo geral, que foi de estabelecer relações entre os fatores contextuais internos e externos às organizações do setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel e a adoção de estratégias de ecoinovação proativas e reativas, verificando o efeito da posição da empresa na cadeia produtiva, foram constituídos cinco objetivos específicos.

O primeiro tratava de mapear os fatores organizacionais internos e também os externos que afetam na gestão da ecoinovação. Esse objetivo foi atendido em parte no referencial teórico abordado no Capítulo 4 – Fatores que podem afetar as estratégias de ecoinovação. Mas, mais detalhadamente, foi atendido no Capítulo 7 – Procedimentos Metodológicos, no tópico 7.4 – Definições constitutivas e operacionais. Esses fatores foram analisados em termos de ordem de importância por meio das médias das variáveis, sendo relacionados com o verificado em estudos anteriores.

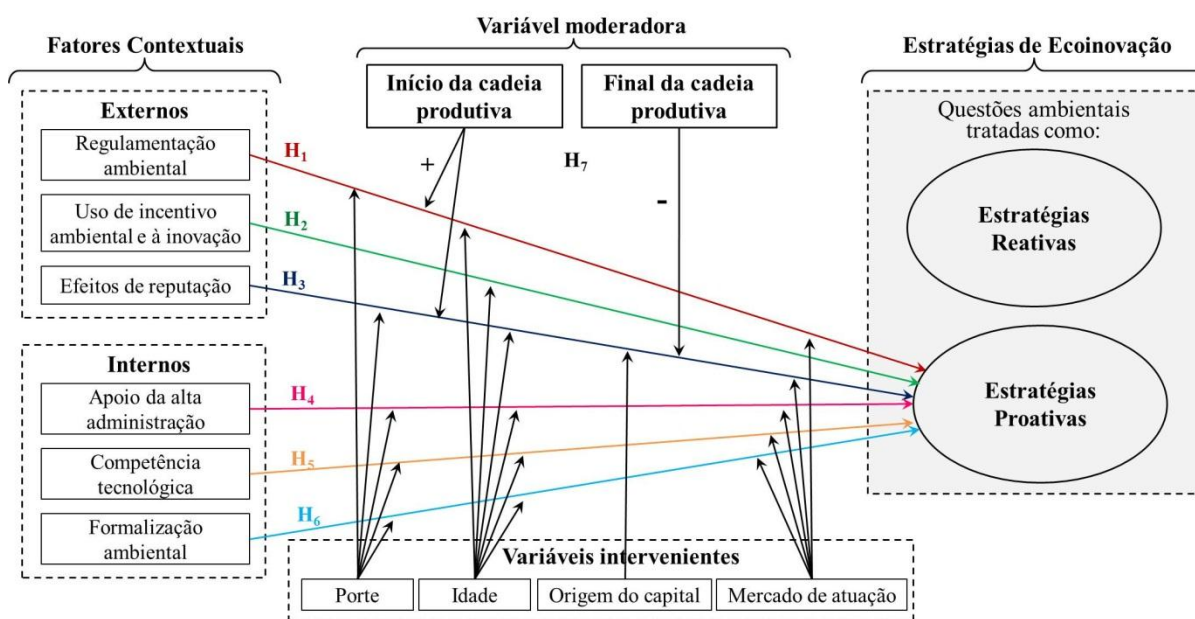
O segundo objetivo específico tratava da identificação das características das empresas participantes do estudo, no sentido de agrupá-las em torno de uma taxonomia. Este objetivo foi atendido no tópico 8.6 – Análise de *Clusters* e Definição de uma Taxonomia Organizacional. Nessa análise, foi definida uma classificação para as empresas que as agrupou em: a) organizações reativas; b) organizações indiferentes; c) organizações proativas; e d) organizações ecoinovadoras.

Tendo então definida essa taxonomia e outros cálculos e análises, partiu-se para consecução dos demais objetivos da tese, os quais faziam parte das análises e testes de hipóteses. O terceiro objetivo específico pretendia investigar a existência de relação entre os fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas; e o quarto objetivo apontava a análise da interferência das variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação) sobre essa relação. Também foi realizada a análise constante do quinto objetivo específico, verificando a incidência do posicionamento da empresa na cadeia produtiva do setor, na relação entre os fatores contextuais internos e externos e a adoção de estratégias de ecoinovação. Com esses cálculos das correlações e análises verificadas, foi construído o modelo teórico resultante, conforme Figura 17.

Nesse modelo, pode-se perceber que a variável interveniente origem do capital praticamente não teve incidência nas relações entre os fatores contextuais e as estratégias de ecoinovação. As demais variáveis intervenientes tiveram incidência em quase todos os construtos. No caso da variável moderadora, apenas incidiu na relação entre os construtos “regulamentação ambiental” e “efeitos de reputação”, com as estratégias proativas. No

entanto, as empresas do início da cadeia produtiva tiveram incidência positiva, melhorando a relação. Já nas empresas do final da cadeia, a incidência foi negativa, fazendo com que a força de associação entre o construto de “efeitos de reputação” e as estratégias proativas fosse diminuída.

**Figura 17 – Modelo Teórico Resultante**



Fonte: elaboração própria.

Ressalta-se que todos esses resultados verificados e inferências realizadas neste estudo são oriundos dos dados levantados em empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel. Dadas as características que o setor possui, deve ser considerada com cautela a transposição de qualquer resultado aqui verificado para outros setores de atividades da indústria.

## 9.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICA, POLÍTICA E GERENCIAL DO ESTUDO: À GUIA DE CONCLUSÃO

Na revisão de literatura, verificou-se que há falta de estudos que simultaneamente tratam das perspectivas interna e externa relativas a uma estratégia para o meio ambiente e seus efeitos interativos, situando a empresa no contexto socioambiental. A literatura do tema da ecoinovação também apontou para uma incipiência de estudos com dados empíricos de levantamento, com criação de metodologia de análise, caracterizando-se como um desafio para diferentes tradições de pesquisa (ANDERSEN, 2008; ARUNDEL; KEMP, 2009; REID;

MIEDZINSKI, 2008; RENNINGS, 1998). É nesse sentido que este estudo de tese contribui, orientando sobre como analisar os processos de ecoinovação em diferentes contextos de incidência dos fatores internos e externos abordados, podendo ser analisado o modelo teórico resultante em outros contextos.

Por todos os aspectos tratados neste estudo, em termos de contribuição para o avanço do conhecimento na área de estratégias de ecoinovação, pode-se considerar principalmente o levantamento e os testes de hipóteses realizados sobre a relação entre a adoção das estratégias reativas e proativas. Com esses testes, foi possível refutar, contrapor ou rejeitar a teoria existente, mas também foi possível corroborar, confirmar ou ratificar resultados de estudos anteriores, conforme acima descrito. Além disso, este estudo também teve como contribuição importante a definição dos fatores externos e internos que influenciam na adoção de estratégias de ecoinovação e quais foram as ordens de importância entre esses fatores. Outra contribuição também foi a definição de uma taxonomia para as organizações, em função da adoção de estratégias de ecoinovação.

Por ser um estudo especialmente concebido e aplicado de forma empírica, pode fornecer informações sobre a gestão da ecoinovação, sobre os condutores e os efeitos, permitindo análises aprofundadas, as quais eram uma lacuna na literatura, conforme apontam Kemp e Arundel (1998). Mais especificamente, este estudo contribui tanto para com a teoria existente, como para a gestão das ecoinovações nas organizações. Nesse sentido, foi estabelecido um quadro de referência para a definição de metas de longo prazo nas políticas empresariais, apresentando os fatores e suas incidências nas estratégias de ecoinovação das empresas.

Além disso, conforme visto no capítulo 6, sobre o setor industrial de celulose, papel e produtos de papel, no Brasil este setor não foi alvo de estudos mais amplos que tratassem da gestão ambiental em contexto nacional. Alguns trataram de aspectos específicos, mais localizados (BARBELI; 2008; JUVENAL; MATTOS, 2002; SERÔA DA MOTTA, 1993; SOUZA, 2004). Sendo assim, este estudo contribui com um panorama da gestão ambiental nas empresas do setor, podendo-se generalizar, com certa parcimônia, os resultados para a população mais ampla de empresas deste setor. A partir da verificação da incidência dos fatores contextuais nas empresas da amostra, a definição das estratégias de ecoinovação proativas pode melhorar o seu desempenho tanto ambiental, como consequentemente o econômico.

Não apenas nisso, mas este estudo também pode contribuir para com as políticas governamentais de apoio à ecoinovação, salientando-se a importância de se tratar das políticas



ambientais e de inovação conjuntamente. Este é um fator determinante para o comportamento ecoinovativo das empresas, assim como para mudanças necessárias na conduta ambiental de usuários/consumidores. Nesse sentido, a partir das análises realizadas, infere-se que o apoio governamental para o desenvolvimento de ecoinovação no setor analisado ainda é incipiente, mas têm relação positiva com as estratégias proativas das empresas, principalmente nas organizações mais jovens (de 5 a 15 anos de existência). Isso reforça a necessidade de intervenções das políticas governamentais nas atividades produtivas, no sentido de um apoio maior, tanto para o incremento de ações de ecoinovação nas estruturas das organizações, quanto como forma de compromisso também maior das empresas em contrapartida a esse apoio.

Ainda como conclusões do estudo, pode-se considerar que a ecoinovação já desempenha papel fundamental na política de sustentabilidade das empresas analisadas, despertando-as para um compromisso maior com a questão ambiental. Esse compromisso foi verificado seja por força da legislação, ou pela incidência de efeitos de reputação, que se traduzem em resultados econômicos; ou ainda, talvez em menor grau, por conscientização ambiental dos gestores.

No caso da regulamentação ambiental, o estudo mostrou que ela é vista em grande conta pelas empresas tanto como fator incidente de custo, como para o desenvolvimento de ações estratégicas. Além disso, ela é positivamente relacionada com estratégias proativas, traduzindo-se em oportunidade para melhoria da produtividade e da competitividade. Especificamente, verificou-se que empresas de médio e grande porte, com idade entre 16 a 30 anos e as que atuam no mercado internacional, são as que relacionam de forma altamente positiva a regulamentação ambiental com as estratégias proativas.

Por outro lado, as empresas analisadas consideram em maior grau os relacionamentos com os consumidores finais e outros clientes, os colaboradores e com fornecedores, no que se refere a sua imagem perante as questões ambientais. Mas, menor importância é atribuída para os ambientalistas, associações, mídias ou movimentos de conscientização ambiental da sociedade. Ainda assim, a relação entre os “efeitos de reputação” e as estratégias proativas é altamente positiva, principalmente em grandes empresas, na faixa etária de 16 a 50 anos, de capital estrangeiro e as que atuam internacionalmente.

Também é importante considerar que as lideranças das empresas veem a ecoinovação como estratégica, mas as ações práticas de apoio para efetivação de uma política de gestão ambiental não é fator chave para as empresas do estudo, principalmente nas de porte

médio. Apesar disso, a relação entre esse apoio e a definição de estratégias proativas é altamente significativa nas empresas analisadas, especialmente naquelas que atuam em mercado internacional.

Não obstante, as organizações analisadas possuem condições de instalações e recursos humanos para adoção deecoinovações, assim como desenvolvem alianças estratégicas nesse sentido. Ou seja, elas possuem competência tecnológica para o desenvolvimento de estratégias deecoinovação, também com maior incidência nas empresas internacionalizadas. Entretanto, foi imprevisível o fato de que as empresas de porte médio consideram em menor grau a competência tecnológica para a definição de estratégias proativas. Mas, resultado previsto foi que as empresas acima de 51 anos também não consideram tanto esse fator, o que remete à teoria da inércia organizacional já mencionada.

A formalização ambiental nessas empresas também é fator chave, pois possuem cargo/função/setor específico para tratar das questões ambientais, contam com algum tipo de sistema de gestão ambiental e possuem uma política ambiental formalizada, além de várias comercializarem produtos com a marca ecológica. Tanto que a correlação entre este fator e as estratégias deecoinovação foi altamente positiva, mas estranheza causou o fato de empresas de médio e grande porte terem queda nos níveis de associação. Além disso, o estudo mostrou que muitas ainda não possuem certificação de sistema de gestão ambiental, tais como ISO 14000, FSC ou TQEM.

O estudo também concluiu que no setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel as empresas do início da cadeia produtiva têm esses resultados mais favoráveis; isto é, possuem maior impacto na realização de ações ambientais proativas. Esse desempenho melhor pôde ser verificado de forma mais significativa nos construtos da “regulamentação ambiental” e de “efeitos de reputação”, o que pode ser justificado pelo fato de que essas empresas são as mais poluidoras e as que mais têm incidência da legislação. Outra justificativa para isso é que as empresas do início da cadeia produtiva são em média as que têm maior porte e as que atuam em mercado internacional.

Enfim, pode-se considerar que as empresas estão inseridas em um processo de adaptação para a sustentabilidade, pois os dados mostraram uma tendência a um atendimento maior das questões ambientais em suas atividades. As empresas estudadas podem ser consideradas proativas, pois desenvolvem em grau elevado as ações ambientais no trabalho administrativo e produtivo, que são os procedimentos necessários para a redução dos impactos ambientais diretos. Em sua maioria, as empresas da amostra desenvolvem ações voluntárias de prevenção de impactos causados por suas atividades, envolvendo

aprendizagem contínua para a capacitação organizacional, bem como aquisição de novas tecnologias. Com isso, elas criam vantagem competitiva, percebendo a gestão ambiental como oportunidade estratégica para a sua produtividade. Todas essas características remetem às organizações ecoinovadoras definidas pela análise de *cluster* realizada no tópico 8.6.

Com essas conclusões, este estudo pode servir de guia na condução do enfoque inovativo da gestão ambiental em indústrias do setor e de outros setores de atividade, bem como no incremento de pesquisas nessa área, conforme mencionado pelos autores, e de políticas ecoinovativas a serem implementadas.

### 9.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Por fim, ainda que esses resultados fossem considerados generalizáveis à população de empresas do setor e à transposição para indústrias de outros setores, é necessário apresentar alguns aspectos que podem ser considerados como limitantes dessa generalização. Ressalta-se, no entanto, que todos os requisitos metodológicos de desenvolvimento do estudo foram atendidos, conforme a abordagem selecionada define.

Um dos aspectos a serem considerados, de acordo com Babbie (2005, p. 115) é em relação aos *surveys* por amostragem, que “[...] podem permitir estimativas muito precisas sobre as populações que retratam. Mas, [...] raramente é possível determinar o grau de precisão dos achados de uma amostra.” Portanto, deve-se generalizar os resultados desta tese com parcimônia, sempre transpondo os achados com a inserção adaptada em outros contextos.

A questão temporal também pode ser considerada como limitação da pesquisa. Babbie (2005) salienta que no *survey* de corte transversal, apesar de serem colhidas informações em um determinado momento, muitas questões ao serem respondidas envolvem alguma noção de mudança no tempo. Portanto, deve-se avaliar com prudência a investigação de fatos ocorridos anteriormente, uma vez que o pesquisador depende da capacidade dos sujeitos em lembrar-se de acontecimentos passados, podendo prejudicar a inferência de conclusões a respeito dos dados. Ou seja, as experiências vividas pelo respondente entre o tempo do acontecimento e o da resposta influenciam no que ele pode considerar como verdadeiro.

Isso também remete à outra limitação que é o fato de os questionários terem sido preenchidos por apenas uma pessoa de cada empresa, o que retrata somente uma única visão. Além disso, também o fato de não se ter controle da intencionalidade e da forma como cada respondente o fez é fator limitante. Hair *et al.* (2005, p. 160) alerta para “um grande problema

com qualquer tipo de questionário auto-administrado [que] é a perda de controle do pesquisador. Você não fica sabendo se a pessoa pretendida respondeu o questionário [...] ou se eles pediram ajuda a terceiros [...]”.

Além disso, outra questão limitante neste estudo foi a dificuldade de acesso a todas as empresas inseridas no setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel, constantes da PIA (IBGE, 2010). Não foi possível a obtenção dos dados de contato dessas empresas pelo IBGE e nem por outra entidade representativa, e sim teve-se que obter esses dados por meios externos, os quais, talvez, menos representativos e com possíveis distorções. Por isso, foi tido acesso para envio do questionário à apenas 672 das 3.147 empresas do setor constantes da PIA 2010.

Todavia, para tentar garantir alguns aspectos de validade e confiabilidade da pesquisa, o instrumento de coleta de dados (questionário) foi testado no sentido de verificar a precisão das variáveis que mensuravam os construtos. Foi realizada a validade de conteúdo por três especialistas na área e realizado um pré-teste junto a três gerentes da área de gestão ambiental de empresas do setor e por dois professores universitários da área de estratégia e sustentabilidade. Essas providências tiveram por objetivo refinar o instrumento e conferir as escalas e construtos de mensuração, antes da sua efetiva aplicação (COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR JR. *et al.*, 2005; KERLINGER, 1979).

Contudo, Cooper e Schindler (2011) alertam para o problema do envio do instrumento de coleta de dados via *links* de e-mail e internet. Apesar de essa estratégia de pesquisa ter algumas vantagens em relação às demais, “[...] costumam ter limitações de tempo em termos de acesso e término assim que iniciados. E uma vez iniciados, os estudos entregues por computador geralmente não podem ser interrompidos pelo respondente para buscar informações que não são conhecidas de imediato.” (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 229). Quanto a isso, este estudo utilizou o sistema Qualtrics<sup>®</sup>, o qual permite que o respondente acesse novamente o questionário, caso não termine em um único dia. Foi definido que o programa aguardasse durante quinze dias que a pessoa terminasse de responder ao questionário e, caso não concluísse nesse período, o sistema finalizava a resposta e considerava o questionário como incompleto. Com isso, esse problema mencionado pelos autores acima foi de certa forma resolvido.

Essas foram as questões levantadas como limitações da pesquisa, mas, ao mesmo tempo, foram ressaltadas algumas situações para assegurar melhores resultados.

## 9.4 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

Tendo as limitações acima mencionadas em mente, estudos futuros podem desenvolver outras pesquisas que atendam em maior grau os fatores considerados neste estudo. Mais especificamente, novas pesquisas podem ser realizadas em outros setores de atividades a partir das hipóteses e fatores contextuais aqui definidos, no sentido de comprová-las ou refutá-las, para se obter melhor conhecimento sobre o tema da ecoinovação. Para tanto, este estudo pode servir de guia na condução de pesquisas futuras nessa linha, em estudos longitudinais e também estudos qualitativos com as empresas pertencentes ao *cluster* das organizações ecoinovadoras, por exemplo. Estudos qualitativos poderiam aprofundar melhor o tema aqui abordado, de forma a verificar aspectos que nos estudos quantitativos não são possíveis de se analisar, em função do distanciamento entre o pesquisador e objeto de estudo.

Além disso, outros temas de estudos da ecoinovação podem ser complementados em estudos futuros, os quais foram possíveis de extrair a partir do levantamento da base teórica, mas que não eram objeto de estudo desta tese. É importante para o tema da ecoinovação verificar, em contexto mais aprofundado, quais estratégias de ecoinovação estão sendo adotadas pelas empresas e quais os impactos dessas estratégias no seu desempenho social, ambiental e econômico.

Um tema também importante no contexto da ecoinovação é sobre o eco-empendedorismo, ou seja, a criação de empresas de base tecnológica e na linha ecológica. Esse tema é pertinente por retratar exatamente a inserção da ecoinovação nessas organizações, pois sendo definidas como empresas altamente inovadoras, aliando-se à gestão ambiental, podem ser analisados diversos fatores que contribuem para o incremento de estudos na área.

Também importante é a análise das fontes de informação e relações de transferência de tecnologia no contexto da ecoinovação. Questionar sobre os tipos de conhecimento que são transferidos, identificar lacunas críticas na infraestrutura de conhecimento e quais as fontes de conhecimento que são mais úteis para esse tema. Estudos nessa linha da transferência de tecnologia também poderiam verificar condições de apropriabilidade no campo da ecoinovação, a questão da manutenção do segredo de inovação ou licenciamento para outras organizações, dentre outros aspectos.

O tema da definição de políticas governamentais também é de suma importância à área de ecoinovação, levantando os estilos de política ambiental propícia à inovação. Estudos comparativos nesse contexto são essenciais, trazendo diferentes efeitos e regimes de políticas sobre a inovação ambiental, inclusive podendo-se indagar as empresas sobre se as políticas

existentes são incentivos eficazes. Questões mais amplas nessa linha das políticas também poderiam envolver a análise dos sistemas nacionais de inovação em termos ambientais, podendo-se tratar de uma análise empírica internacional, analisando as características específicas da ecoinovação em diferentes sistemas e a capacidade inovativa ambiental de diferentes países.

Essas áreas ainda inexploradas de investigação apontam para o fato de que se deve considerar tanto como se entende as questões ambientais, mas também o que se sabe e o que se está fazendo em relação à ecologização da indústria, dos mercados e da sociedade em geral.

## REFERÊNCIAS

- ACKOFF, R. L. **Planejamento de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: EPU, Ed. da USP, 1975.
- ALMEIDA, F. A. S. de. **Influências das políticas ambientais no desempenho empresarial econômico e socioambiental: um estudo do setor de leite e derivados de Goiás**. 2010. 205 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 1999.
- ANDERSEN, M. M. **Eco-Innovation Indicators**. European Environment Agency, Copenhagen, February 2006. Disponível em: <[http://130.226.56.153/rispubl/art/2007\\_115\\_report.pdf](http://130.226.56.153/rispubl/art/2007_115_report.pdf)> Acesso em: 24 jun. 2010.
- ANDERSEN, M. M. Eco-innovation – towards a taxonomy and a theory. In: **DRUID Conference - Entrepreneurship and Innovation – Organizations, Institutions, Systems and Regions**, 25, jun. 2008, Copenhagen.
- ANDERSEN, M. M. Organizing Interfirm Learning – as the Market Begins to Turn Green. In: BRUIJN, T. J. N. M.; TUKKER, A. (eds.). **Partnership and Leadership – Building Alliances for a Sustainable Future**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 103-119.
- ANDERSEN, M. M. Trajectory Change through Interorganisational Learning. **On the Economic Organization of the Greening of Industry**, Copenhagen Business School, PhD. Series, Copenhagen, 1999.
- ANDRADE, T. H. N. de. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. VII, n. 1, p. 89-106, jan./jun. 2004.
- ANSANELLI, S. L. M. Mudança institucional, política ambiental e inovação tecnológica: caminho para o desenvolvimento econômico sustentável?. In: Encontro Nacional de Economia Política, 8, 2003, Florianópolis. **Anais...**, Florianópolis, 2003. 1 CD-ROM.
- ARAGÓN-CORREA, J. A. Strategic proactivity and firm approach to the natural environment. **Academy of Management Journal**, v. 41, n. 5, p. 556-567, oct. 1998.
- ARUNDEL, A.; KEMP, R. **Measuring eco-innovation**. UNU-MERIT Working Paper Series, 2009. Disponível em: <<http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2009/wp2009-017.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2010.
- ARUNDEL, A.; KEMP, R.; PARTO, S. Indicators for Environmental Innovation: What and How to Measure. In: ANNANDALE, D.; PHILLIMORE, J.; MARINOVA, D. (eds.). **International Handbook on Environment and Technology Management**. Cheltenham: Edward Elgar, 2003. p. 324-339.
- ASHFORD, N. A. An innovation-based strategy for a sustainable environment. In: HEMMELSKAMP, J.; RENNING, K.; LEONE, F. (Eds.). **Innovation-oriented environmental regulation: theoretical approach and empirical analysis**. ZEW Economic Studies. New York: Springer Verlag, Heidelberg, 2000. p. 67-107. Disponível em:

<<http://18.7.29.232/bitstream/handle/1721.1/1590/Potsdam.pdf?sequence=1>> Acesso em: 29 jan. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **ABNT catálogo**. Disponível em < <http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em: 28 out. 2012.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Pesquisa de gestão ambiental na indústria brasileira**. Brasília, 1998.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. 3. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005.

BARBELI, M. C. Indústria de papel e celulose: estado da arte das tecnologias de co-geração de energia. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 107-122, 2008.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007a.

BARBIERI, J. C. Organizações inovadoras sustentáveis. In: BARBIERI, J. C.; SIMANTOB, M. A. (orgs.). **Organizações inovadoras sustentáveis**: uma reflexão sobre o futuro das organizações. São Paulo: Atlas, 2007b.

BARNEY, J. B. Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy. **Management Science**, v. 32, n. 10, p. 1231-1241, out. 1986.

BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento – redes e inovação social. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 26, p. 102-123, jun. 2008.

BERKHOUT, F.; HERTIN, J.; GANN, D. M. Learning to adapt: organisational adaptation to climate change impacts. **Climatic Change**, v. 78, p. 135-156, 2006.

BLACKBURN, W. R. **The sustainability handbook**. Washington: Environmental Law Institute, 2008.

BLEWITT, J.; CULLINGFORD, C. (Eds.). **The sustainability curriculum**: the challenge for higher education. London: Earthscan, 2009.

BRACELPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. **Dados do setor**: agosto – 2012. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/booklet.pdf>> Acesso em: 29 out. 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)> Acesso em: 12 jul. 2011.



BRASIL. **Lei nº 10.165**, de 27 de dezembro de 2000. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10165.htm#art3](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10165.htm#art3)> Acesso em: 31 ago. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT; altera o Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e a Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 nov. 2007. Seção 1, p. 1. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/64365.html>> Acesso em: 02 out. 2011.

BUYSSE, K.; VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 5, p. 453-470, may 2003.

BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic management of technology and innovation**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

BURRELL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organizational analysis**. Trad. livre Wellington Martins. London: Heineman, 1979. 148 p.

CAMARA, M. R. G. da; PASSOS, L. A. N. Inovação, competitividade ambiental e clusters na indústria química: um estudo das empresas da ABIQUIM. In: Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica – ALTEC, 11, 2005, Salvador. **Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo**, Salvador, 2005. 1 CD-ROM.

CARACUEL, J. A.; TORRES, M. Á. E.; TORRES, N. E. H.; SALAZAR, M. D. V. La influencia de la diversificación y experiencia internacional en la estrategia medioambiental proactiva de las empresas. **Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 17, n. 1, p. 75-91, jan./abr. 2011.

CARRILLO-HERMOSILLA, J.; GONZÁLEZ, P. del R.; KÖNNÖLÄ, T. Barriers to eco-innovation. **Eco-innovation: when Sustainability and Competitiveness Shake Hands**. New York: Palgrave Macmillan, 2009. cap. 3, p. 28-50.

CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Legislação por assunto – meio ambiente**. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-por-assunto/meio-ambiente-teste#content>> Acesso em: 28 out. 2012.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 8, p. 237-255, maio 2000.

CILLIERS, P. Why we cannot know complex things completely. **Emergence**, v. 4, n. 1/2, p. 77-84, 2002.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO – CONCLA. **Pesquisa CNAE**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>> Acesso em: 04 mar. 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 29 out. 2012.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, S. K. ; HASENCLEVER, L. Ecoinovação e a transição para o desenvolvimento sustentável. In: NEVES, L. (Org.). **Sustentabilidade**. Curitiba: Juruá, 2011. p. 51-73.

DAROIT, D.; NASCIMENTO, L. F. M. A busca da qualidade ambiental como incentivo à produção de inovações. In: Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 24, 2000, Florianópolis. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2000.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DONAIRE, D. A internalização da gestão ambiental na empresa. **Revista de Administração**, São Paulo v. 31, n. 1, p. 44-51, jan./mar. 1996.

DOSI, G. Institutions and markets in a dynamic world. **The Manchester School**, v. 56, n. 2, 1988.

DOSI, G.; ORSENIGO, L.; LABINI, M. S. **Technology and Economy**. LEM Working Paper Series. Pisa: Sta. Anna School of Advanced Studies, 2002.

EKINS, P. Eco-innovation for environmental sustainability: concepts, progress and policies. **International Economics and Economic Policy**, v. 7, n. 2-3, p. 267-290, 2010.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. **The triple bottom line: does it all add up?** London: Earthscan, 2004. Disponível em: <<http://www.johnelkington.com/TBL-elkington-chapter.pdf>> Acesso em: 04 maio 2011.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **Modalidades de financiamento**. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=20.06>> Acesso em: 28 out. 2012.

FOXON, T.; ANDERSEN, M. M. The greening of innovation systems for eco-innovation – towards an evolutionary climate mitigation policy. In: **DRUID Summer Conference - Innovation, Strategy and Knowledge**, jun. 2009, Copenhagen.

FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p.5-24, 1995.

FREEMAN, C. The greening of technology and models of innovation. **Technological forecasting and social change**, v. 53, n. 1, p. 27-39, sep. 1996.

FUSSLER, C.; JAMES, P. **Driving eco-innovation**: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. London: Pitman Publishing, 1996.

GRIX, J. Introducing Students to the Generic Terminology of Social Research. **Politics**, v. 22, n. 3, p. 175-186, 2002.

HAIR JR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HART, S. A natural-resource-based view of the firm. **The Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 986-1014, oct. 1995.

HELLER, C. Path-dependence, lock-in e inércia. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Orgs.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec - Ordem dos Economistas do Brasil, 2006 . cap. 17. p. 260-284.

HITCHENS, D.; FARRELL, F.; LINDBLOM, J.; TRIEBSWETTER, U. The IPPC Directive and factors influencing the economic and environmental performance of firms and plants in the cement, non-ferrous metals and pulp and paper sectors in the EU. In: WEBER, M.; HEMMELSKAMP, J. (eds.). **Towards Environmental Innovation Systems**. Berlin; Springer, 2005. 351 p.

HOSKISSON, R. E.; HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HARRISON, J. S. **Estratégia competitiva**. 2. ed. americana. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

HUBER, J. Technological Environmental Innovations (TEIs) in a Chain-Analytical and Life-Cycle-Analytical Perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 1980-1986, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2008**. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/default.shtm>>  
Acesso em: 19 ago. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Industrial – Empresa 2010**. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2010/defaulttabpdf.shtm>> Acesso em: 24 set. 2012.

INSTITUTO BRASIL PNUMA. Comitê Brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **As normas ISO 14000**. Disponível em:  
<<http://www.brasilpnuma.org.br/saibamais/iso14000.html>> Acesso em: 30 jan. 2012.

JAMES, P. The Sustainability Circle: a new tool for product development and design. **Journal of Sustainable Product Design**, n. 2, p. 52-57, 1997.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor de celulose e papel. In: SÃO PAULO, E. M.; KALACHE FILHO, J. (Orgs.). **BNDES 50 anos**: histórias setoriais. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 1-21.

KANERVA, M.; ARUNDEL, A.; KEMP, R. **Environmental innovation**: using qualitative models to identify indicator for policy. United Nations University – UNU-MERIT, Working

Papers Series, 2009. Disponível em: <<http://arno.unimaas.nl/show.cgi?fid=17863>> Acesso em: 29 jan. 2012.

KEMP, R.; ARUNDEL, A. **Survey Indicators for Environmental Innovation**. Oslo, IDEA Report, STEP Group, 1998. Disponível em: <<http://www.step.no/old/Projectarea/IDEA/Idea8.pdf>> Acesso em: 02 ago. 2010.

KEMP, R.; FOXON, T. J. Typology of Eco-Innovation. In: **MEI project: measuring Eco-Innovation**. European Commission, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.merit.unu.edu/MEI/deliverables/MEI%20D2%20Typology%20of%20eco-innovation.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2010.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979.

KÖNNÖLÄ, T.; CARRILLO-HERMOSILLA, J.; GONZALEZ, P. del R. Dashboard of eco-innovation. In: **DIME International Conference** – Innovation, sustainability and policy, sep. 2008, University Montesquieu Bordeaux IV, France.

KRUGLIANSKAS, I.; MATIAS-PEREIRA, J. Um enfoque sobre a Lei de Inovação Tecnológica do Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 5, p. 1011-1029, set./out. 2005.

LAU, R. S. M.; RAGOTHAMAN, S. Strategic issues of environmental management. **South Dakota Business Review**, v. 56, n. 2, p. 1-7, 1997.

LUSTOSA, M. C. J. Inovação e meio ambiente no enfoque evolucionista: o caso das empresas paulistas. In: Encontro Nacional de Economia (ANPEC), 37, 1999, Belém. **Anais...**, Belém, p. 1177-1194, 1999.

LUSTOSA, M. C. J. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C. J.; VINHA, V. da (Org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MAÇANEIRO, M. B.; CHEROBIM, A. P. M. S. Fontes de financiamento à inovação: incentivos e óbices às micro e pequenas empresas – estudo de casos múltiplos no estado do Paraná. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 18, n. 56, p. 57-75, jan./mar., 2011.

MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. da. Eco-inovação: um quadro de referência para pesquisas futuras. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 26, 2010, Vitória. **Anais...**, Rio de Janeiro, 2010. 1 CD-ROM.

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, n. 2, p. 247-264, fev. 2002.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 2. ed. Lisboa: Sílabo, 2003.

MEADOWS, D. H. *et al.* **Limites do crescimento**: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MENGUC, B.; AUH, S.; OZANNE, L. The interactive effect of internal and external factors on a proactive environmental strategy and its influence on a firm's performance. **Journal of Business Ethics**, v. 94, p. 279-298, 2010.

MILES, M. P.; COVIN, J. G. Environmental marketing: a source of reputational, competitive, and financial advantage. **Journal of Business Ethics**, v. 23, n. 3, p. 299-311, feb. 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/723.html?execview=>> Acesso em: 28 out. 2012.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Tecnologias da informação e comunicação**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/73431.html>> Acesso em: 2 out. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Histórico institucional**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/o-ministerio/historico-institucional>> Acesso em: 28 out. 2012.

MINTZBERG, H. A organização inovadora. In: MINTZBERG, H. *et al.* **O processo da estratégia**: conceitos, contextos e casos selecionados. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 337-348.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOTTA, R. S. da; YOUNG, C. E. F. (Coord.). **Instrumentos econômicos para a gestão ambiental no Brasil**. Rio de Janeiro, dezembro 1997. Disponível em: <[http://www.coletivobraganca.com.br/download/instrumentos\\_econ%C3%B4micos\\_de\\_gest%C3%A3o\\_ambiental\\_no\\_brasil.pdf](http://www.coletivobraganca.com.br/download/instrumentos_econ%C3%B4micos_de_gest%C3%A3o_ambiental_no_brasil.pdf)> Acesso em: 24 jan. 2012.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2005.

NIDUMOLU, R., PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why Sustainability is Now the Key Driver of Innovation. **Harvard Business Review**, n. 87, p. 56-64, sep. 2009.

NILL, J.; KEMP, R. Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: from niche to paradigm? **Research Policy**, n.38, p. 668-680, 2009.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Trad. FINEP. Rio de Janeiro: OECD; Eurostat; FINEP, 2005. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/imprensa/sala\\_imprensa/oslo2.pdf](http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/oslo2.pdf)> Acesso em: 05 maio 2010.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Policy Brief**: Sustainable Manufacturing and Eco-innovation: Towards a Green Economy. June 2009a. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/34/27/42944011.pdf>> Acesso em: 22 maio 2010.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Sustainable manufacturing and eco-innovation**: Framework, Practices and Measurement.

Synthesis Report. Paris: OCDE, 2009b. Disponível em:  
<<http://www.oecd.org/dataoecd/15/58/43423689.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>> Acesso em: 25 set. 2011.

PACHECO, C. A. **As Reformas da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil (1999-2002)**. Comissão Econômica para América Latina e Caribe – CEPAL. Santiago de Chile, dez. 2007. Disponível em:  
<[www.eclac.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/carlosamericop.pdf](http://www.eclac.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/carlosamericop.pdf)> Acesso em: 02 out. 2011.

PALLANT, J. **SPSS survival manual**. 4. ed. Crows Nest, NSW, Australia: Allen & Unwin, 2011. Disponível em:  
<[http://books.google.com.br/books?id=ZIM5aEHGOYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=ZIM5aEHGOYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)> Acesso em: 4 nov. 2012.

PASSOS, L. A. N. **Gestão ambiental e competitividade: um estudo do setor químico brasileiro**. 2003. 166 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Negócios) – Universidade Estadual de Maringá, Londrina, 2003.

PORTER, M.; van der LINDE, C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspective**, v. 9, n. 4, 1995, p. 97-118.

PORTER, M.; van der LINDE, C. Verde e competitivo: acabando com o impasse. In: PORTER, M. E. **Competição = on competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 371-397.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE – PNUMA. **PNUMA no Brasil**. Disponível em: <<http://www.unep.org.br/interna.php?id=44>> Acesso em: 25 set. 2011.

QUINN, J. B. Estratégias para mudança. In: MINTZBERG, H. *et al.* **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 29-34.

REID, A.; MIEDZINSKI, M. **Eco-Innovation**, Final Report for Sectoral Innovation Watch. Brussels: Technopolis Group, 2008. Disponível em: <[http://www.technopolis-group.com/resources/downloads/661\\_report\\_final.pdf](http://www.technopolis-group.com/resources/downloads/661_report_final.pdf)> Acesso em: 29 jun. 2010.

RENNINGS, K. **Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation** – Neoclassical and (Co-) Evolutionary Perspectives. Discussion Paper n° 98-24. Mannheim, Centre for European Economic Research (ZEW), 1998. Disponível em: <<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp2498.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RIO+20. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Rio+20 em números**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/>>. Acesso em: 28 out. 2012.

ROMEIRO, A. R.; SALLES FILHO, S. Dinâmica de inovações sob restrição ambiental. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, 1996.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel e Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1992.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. Col. Os Economistas.

SERÔA DA MOTTA, R. **Política de controle ambiental e competitividade – estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: IE/UNICAMP-IE/UFRJ-FDC-FUNCEX, 1993.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Critérios e conceitos para classificação de empresas**. Disponível em <[http://www.sebrae.com.br/momento/quero-abrir-um-negocio/integra\\_bia?ident\\_unico=97](http://www.sebrae.com.br/momento/quero-abrir-um-negocio/integra_bia?ident_unico=97)> Acesso em: 26 fev. 2012.

SHARMA, S. Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. **Academy of Management Journal**. Briarcliff Manor, Academy of Management, v. 43, p. 681-697, aug. 2000.

SHARMA, S.; ARAGÓN-CORREA, J. A.; RUEDA-MANZANARES, A. The contingent influence of organizational capabilities on proactive environmental strategy in the service sector: an analysis of North American and European Ski Resorts. **Canadian Journal of Administrative Sciences**, v. 24, n. 4, p. 268-283, dec. 2007.

SHARMA, S.; PABLO, A. L.; VREDENBURG, H. Corporate environmental responsiveness strategies: the importance of issue interpretation and organizational context. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 35, n. 1, p. 87-108, mar. 1999.

SOUZA, R. S. de. **Fatores de formação e desenvolvimento das estratégias ambientais nas empresas**. 2004. 283 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

STEINER NETO, P. **Estatística e análise de dados** (material de aulas). Curitiba, 2010.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, n. 3, p. 67-111, jan./jun. 1998.

WEBER, M.; HEMMELSKAMP, J. (Eds.). **Towards environmental innovation systems**. Heidelberg: Springer, 2005.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **A eco-eficiência**— criar mais valor com menos impacto. Lisboa, ago. 2000. Disponível em: <[http://www.wbcsd.org/web/publications/eco\\_efficiency\\_creating\\_more\\_value-portuguese.pdf](http://www.wbcsd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value-portuguese.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2010.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J. **Administração estratégica**: conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

YOUNG, C. E. F. ; PODCAMENI, M. G. B.; MAC-KNIGHT, V.; OLIVEIRA, A. S. Determinants of Environmental Innovation in the Brazilian Industry. In: **Congreso de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Economistas Ambientales y de Recursos Naturales**, 4, 2009, Heredia: UNA - Universidad Nacional Costa Rica. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/DETERMINANTS%20OF%20ENVIRONMENTAL%20INNOVATION%20IN%20THE%20BRAZILIAN%20INDUSTRY.pdf>> Acesso em: 27 jun. 2011.



## **APÊNDICE – QUESTIONÁRIO APLICADO**

	<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ</b>  <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO</b>  <b>PPGADM – DOUTORADO</b></p>
---	--

### QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE DOUTORADO

Sou doutoranda em Administração pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, sob orientação da Professora Sieglinda Kindl da Cunha, e professora da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava – PR.

Solicito sua contribuição para responder o questionário que fará parte da coleta de dados da minha tese de doutorado. O estudo tem por objetivo geral estabelecer relações entre fatores contextuais internos e externos às organizações e o desenvolvimento de estratégias de inovação ambiental, sob incidência da posição da empresa na cadeia produtiva do setor. A pesquisa está sendo realizada nas empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel de todo o Brasil e de todos os portes.

Ressalto que os dados obtidos por meio deste instrumento serão tratados e analisados globalmente, garantindo-se o sigilo das respostas e dos respondentes.

Qualquer dúvida, por favor, entre em contato.

Agradeço desde já sua colaboração e informo que, ao final do estudo, encaminharei a tese e um resumo executivo para conhecimento das empresas participantes.

Marlete Beatriz Maçaneiro  
mbeatriz@unicentro.br ou marlete.beatriz@yahoo.com.br

**Obs.: no caso de a empresa possuir mais de uma unidade produtiva, as respostas devem incidir sobre aquela em que o(a) Senhor(a) está vinculado(a).**

**I – RELEVÂNCIA DOS FATORES CONTEXTUAIS INTERNOS E EXTERNOS SOBRE AS AÇÕES ORGANIZACIONAIS:** este primeiro conjunto de questões e respostas objetiva analisar a relevância dos fatores contextuais internos e externos à organização, para a definição das estratégias de inovação ambiental pela empresa.

Questão 1	Grau de Relevância				
Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância, no âmbito da sua empresa, dos <u>regulamentos/ legislações ambientais</u> sobre cada uma das seguintes questões:	Muito Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande
Na aquisição de tecnologia de controle da poluição no final do processo produtivo.					
No aumento de custo por sanções fiscais e/ou administrativas de responsabilidade por danos ambientais, traduzindo-se em ameaça ao crescimento dos negócios.					
No desenvolvimento ou aquisição de novos produtos/processos/ tecnologias inovadoras de prevenção da poluição, envolvendo aprendizagem contínua e desenvolvendo capacidades organizacionais.					
A regulamentação serve como orientação para a empresa inovar, aprender e mudar suas práticas, sendo que essa pressão é vista como melhoria de produtividade e competitividade.					

<b>Questão 2</b>	<b>Grau de Relevância</b>				
<b>Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância de cada uma delas em relação a <u>recursos efetivamente obtidos pela empresa para as questões ambientais e de inovação</u> (as respostas devem levar em consideração os recursos que a empresa por ventura tenha obtido até o momento):</b>	<b>Muito Pequeno</b>	<b>Pequeno</b>	<b>Médio</b>	<b>Grande</b>	<b>Muito Grande</b>
Recursos governamentais subvencionados (não reembolsáveis).					
Financiamento governamental com prazos e taxas especiais, abaixo das praticadas no mercado financeiro (recursos reembolsáveis).					
Apoio governamental à utilização do capital de risco.					
Benefícios fiscais para inovação e/ou para produtos ecológicos.					
Financiamentos internacionais em fundos de financiamento, organismos e agências internacionais.					

<b>Questão 3</b>	<b>Grau de Relevância</b>				
<b>Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância de cada um dos fatores/agentes sobre as <u>ações da empresa para melhoria da imagem frente às questões ambientais</u>:</b>	<b>Muito Pequeno</b>	<b>Pequeno</b>	<b>Médio</b>	<b>Grande</b>	<b>Muito Grande</b>
Relacionamentos com a cadeia de abastecimento (fornecedores).					
Consumidores finais conscientes, clientes industriais e clientes públicos.					
Relacionamentos com ONGs ambientalistas, associações empresariais, mídia ou participação em movimentos que visam à melhoria do meio ambiente ou ainda a conscientização ambiental da sociedade.					
Desempenho ambiental dos concorrentes.					
Requisito dos investidores para manter a rentabilidade.					
Imagem junto aos colaboradores com maior consciência ambiental.					

<b>Questão 4</b>	<b>Grau de Relevância</b>				
<b>Nas opções abaixo, avalie o grau de relevância da <u>alta gerência</u> para definição das seguintes questões:</b>	<b>Muito Pequeno</b>	<b>Pequeno</b>	<b>Médio</b>	<b>Grande</b>	<b>Muito Grande</b>
A alta administração nesta organização comunica que é fundamental abordar as questões ambientais e iniciam programas e políticas ambientais.					
As lideranças da empresa definem uma política de recompensa aos empregados por melhorias ambientais.					
São destinados recursos organizacionais para iniciativas ambientais.					
As lideranças da empresa veem o meio ambiente como altamente estratégico.					

Questão 5	Escala				
Nas opções abaixo, avalie até que ponto a <u>empresa pode ser caracterizada nas seguintes descrições:</u>	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
A empresa é considerada a primeira a introduzir as novas tecnologias e novos produtos no setor.					
A empresa possui recursos humanos para desenvolver inovações ambientais.					
Possui condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias ambientais.					
A empresa engaja-se em colaboração com outras instituições/organizações, criando relações e alianças estratégicas.					

Questão 6	Escala				
Nas opções abaixo, avalie até que ponto a <u>gestão ambiental está formalizada na sua empresa:</u>	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Na empresa a política de meio ambiente está claramente documentada na missão corporativa.					
A empresa possui em sua esfera administrativa cargo/função/setor específicos para tratar das questões relacionadas ao meio ambiente.					
A empresa comercializa produtos com a marca ecológica por meio de padrão de rotulagem ambiental.					
A empresa possui certificação de sistema de gestão ambiental pelo padrão ISO 14000 e/ou a certificação do FSC ( <i>Forest Stewardship Council</i> ) e/ou Administração da Qualidade Ambiental Total.					
A empresa tem implantado algum tipo de sistema de gestão ambiental.					

**II – DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS:** a questão e respostas deste bloco objetivam analisar a adoção de estratégias de inovação ambiental por parte da empresa.

Questão 7	Escala				
Nas opções abaixo, avalie o grau de <u>desenvolvimento em sua empresa das atividades relacionadas ao meio ambiente:</u>	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.					
A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores, etc.					

<b>Questão 7</b>	<b>Escala</b>				
<b>Nas opções abaixo, avalie o grau de desenvolvimento em sua empresa das atividades relacionadas ao meio ambiente:</b>	<b>Discordo totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Não concordo e nem discordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo totalmente</b>
A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.					
A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como uma estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.					
A empresa considera a gestão ambiental como um custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.					
A empresa usa recursos de marketing para tratar da gestão ambiental.					
A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material, etc.).					
A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO <sub>2</sub> , reaproveitamento de matéria-prima, etc.).					
A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.					
A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.					
A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.					
A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.					
A empresa possui um sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.					

**III – PERFIL DA EMPRESA E INFORMAÇÕES DO RESPONDENTE:** as questões/respostas deste bloco objetivam analisar o perfil da empresa e do respondente. Ressaltamos novamente que os dados obtidos têm caráter sigiloso e serão tratados/analísados de forma global, sem exposição individual da empresa ou do respondente.

**Obs.:** a informação de “nome da empresa” será utilizada somente para controle, evitando duplicidade de questionários e reenvio de e-mails.

**Nome da empresa:**

**Unidade administrativa:**

**Localização dessa unidade administrativa (cidade-estado):**

**Pais de origem:**

**Tempo de atuação da empresa no mercado (anos):**

**Na cadeia produtiva do setor de celulose, papel e produtos de papel, a sua empresa se caracteriza como** (pode-se escolher mais de uma resposta, conforme o caso da empresa):

- ☐ Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel;
- ☐ Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão;
- ☐ Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado;
- ☐ Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado.

**Informe a quantidade total de empregados pertencentes ao quadro de funcionários de sua empresa** (escolha apenas uma das alternativas):

- ☐ até 19 colaboradores;
- ☐ de 20 a 99 colaboradores;
- ☐ de 100 a 499 colaboradores;
- ☐ acima de 500 colaboradores.

**Nas opções abaixo, assinale aquela em que a empresa é mais bem caracterizada em relação à origem do capital** (escolha apenas uma das alternativas):

- ☐ exclusivamente nacional;
- ☐ predominantemente nacional;
- ☐ 50% nacional e 50% estrangeiro;
- ☐ predominantemente estrangeiro;
- ☐ exclusivamente estrangeiro.

**Nas opções abaixo, assinale aquela em que a empresa é mais bem caracterizada em relação ao seu mercado de atuação** (escolha apenas uma das alternativas):

- ☐ local, considerado como abrangência em até 200 km aos arredores da empresa;
- ☐ estadual;
- ☐ nacional;
- ☐ internacional.

**Obs.:** os dados abaixo (nome do respondente, e-mail e telefone) serão utilizados apenas em caso de novo contato, se necessário, para esclarecimentos de respostas do questionário.

**Nome do respondente:**

**E-mail:**

**Telefone:**

**Cargo que ocupa na empresa:**

**Tempo de atuação na empresa (anos):**

**Tempo de atuação no cargo atual (anos):**